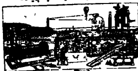
م . ساطع
دار المعلمين مديرى

مبادئ علوم طبيعيه دن

حكمت و كيميا

تطبيقات صنائعيه ، زراعيه ، صحيه و بيتيه لرى



صاحب و ناشرى
كتابجى زاده ابراهيم حلمى

استانبول
كتابخانهٔ اسلام و عسكرى ـ ابراهيم حلمى
٤٦ ـ باب عالى جاده‌سى ـ ٤٦
١٣٢٧



م. ساطع

دار المعلمین مدیری

مبادئ علوم طبیعیه دن

حکمت و کیمیا

تطبیقات زراعیه ، صناعیه ، صحیه و بیتیه‌لری



ایکنجی طبع

صاحب و ناشری

تجارزاده ابراهیم حلمی

استانبول

کتبخانهٔ اسلام و عسکری ـ ابراهیم حلمی

٤٦ ـ باب عالی جاده‌سی ـ ٤٦

١٣٢٧

کتابخانهٔ اسلام وعسکری ـ تجار زاده ابراهیم حلمی

٤٦ باب عالی جاده‌سی ٤٦

حقال اوقاسی مطبعهٔ خیریه وشرکاسی

معلومات ابتدائیه وعمومیه

موالید ثلثه — دنیاده کوردیکمز موجودات ایکی‌بویوك قسمه آیریلیر. برقسمی قوشلر وآغاجلرکی تقری نمارتلر، یمی سلتمك وبومك، ودریت حاصل ایدوب چوغالتمق قابلیته مالك، برقسمی ایسه — طاشلرکی — وقابلیتدن محرومدر. برنجیلره ذی‌الحیات، ایکنجیلره «جمادات» اسمی ویریلیر.

ذوی‌الحیاتده ایکی قسمدر برقسمی — کوپکلرو اقلرکی — حس وحرکت قابلیته مالك برقسمی ایسه — ماوتلرو سومولرکی — قابلیتدن محرومدر. برنجیلره «حیوانات» ایکنجیلره «نباتات» اسمی ویریلیر.

بوصورتله، کوردیکمز موجودات اوچ قسمه آیرلش اولور: حیوانات، نباتات، جمادات. بونلرك هر برینه «مولد» بونلردن بحث ایدن علمه‌ده «علم موالید ثلثه» ویاخود «تاریخ طبیعی» دینلیر.

ماده وجسم — بو موجوداتك هپسی «اعضای حواسمز» اوزرینه برطاقم تأثیرلر اجرا ایده بیلیر. کوزیمزله کوره بیلیر والمزله طوته بیلیر، صسلرینه قولاغمز، قوقولرینه بورنمز

[illegible] ایکییه تجزیه اولنور . اشیا وموجوداتك حسی صفتلری کمیتیه توصیف اولنور ؛ بوصورتله توصیف اولنه‌بیلن شیئر آنلره حواسمز اوزرنده تأثیرات معینه حصوله کتیره‌بیلن هرشیئه «ماده» اسم عمومیسی ویریلیر . ماده‌نك هرقطعهٔ محدودهٔ مشخصه‌سنه «جسم» تسمیه اولنور .

حالبوکه بعضی شیلرده واردرکه اعضای حواس اوزرینه تأثیرات اجرا ایدەمز . انشراح واضطراب ، غیرت و محبت کبی . بونلره «غیر مادی» ویا «معنوی» اسمی ویریلیر .

حادثات طبیعیه — اجسامك هیئتنده بر چوق تحولات وقوعه کلیر . موقعلری ، رنکلری ، شکللری و سائر خواصی دکیشیر : برطاشك سربست براقیلنجه دوشر . بر کبریت ایله اوغوشدیرلنجه قیغیلجم ویرر حاصل ایدر ؛ صو قاینادیلنجه بخاره منقلب اولور ؛ بر کهربار پارچه‌سی چوخه ایله دلك ایدیلنجه صامانك میوه‌ی کبی خفیف جسملری جذب ایتمك خاصه‌سی قزانیر ؛ برکبریت قوطوسه سورتولنجه یانار ، صیا تشرایدر ؛ دمیر برمدت رطوبتلی هواده قالیرسه پاسلانیر ..... الخ

ایشته بوصورتله اجسامده وقوعه کلن تحولاته «حادثات» نامی ویریلیر .

حادثات حکمیه وکیمیویه — حادثات طبیعیه‌نك برقسمی عارضی وموقتدر . جسمك طبیعتی تبدیل ایتمز . الاده ذکر

اولنان حالتك ایلك شئ بوقیلندر . پك یومشاق وبلیغلق ؛ سس حاصل ایتمكه صالحدر ، الكتریقلشمكه كهربائك ایصاله مقتدر اولدیغی سویلك طبیعتلری تبدل ایتمش اولماز . طاش ینه طاش كهربا ینه كهربا اولدیغی كبی حاره طبیعی اعتباریله سودن فرقسزدر ، وتبرید ایدیلنجه ینه صویه منقلب اولور .

ایشته بوصورتله ، عارضی و موقت اولوب اجسامك طبیعت ماهیه‌سی تبدیل ایتمین حادثاته « حادثات حكمیه » اسمی ویریلیر .

حادثات طبیعیه‌نك دیكر قسمی ایسه دائمیدر . اجسامك طبیعتی تغییر ایدر ، ویكی برطاقم اجسامك تكونی موجب اولور . بالاده ذكر اولنان حادثاتك صوك ایكیسی قبیلدندر . یاندقدن صوكره كبریتك ، پاسلاندقدن صكره دمیرك طبیعتی دكشمش ، بوتون خواص ممیزه‌لری برده عودت ایتمامك اوزره محو اولمش ، كبریتك یرینه برطاقم غازلرایله بیاجه‌كوللر، ودمیر یرینده « حمض حدید » دینلن بر جسم حصوله كلمش اولنور .

ایشته بوصورتله اجسامك طبیعت ماهیه‌لری تغییرایتمه‌رك باشقه برطاقم اجسامك تكونی موجب اولان حادثاته « حادثات كیمیویه » دیرلر .

حكمت وكیمیا — بوحادثات طبیعیه‌نك جنسی مستقل بر

طاقم اسبابك تأثيرى ايله ويره جك معين برطاقم قوانينه تبعاً حصوله كلير

بوج شرايطنه بو اسباب وقوانينى تحرى ايتمش و «حكمت» و «كيميا» نامنده ايكى علم تشكيل ايتمشدر. علم حكمت طبيعيه حادثات حكميه، علم كيميا حادثات كيمويه ايله و اسباب قوانينندن بحث ايدر.

حكمت و كيميانك اهميتى — بو علملرك بوج بشره ايتدكلرى بيوك منافع تأمين ايتديكى حرفى تأمل ايله آكلاشيله بيلير

انسان، محتاج اولديغى اسبابك هيچ بريسى يوقدن وجوده كتيره من. بالكز اشياى موجوده نك حال ومحلى، شكل وصورتنى تبديل ايدرك نماسنى تزييد ايده بيلير. يعنى انسان بالكز برطاقم حادثات حكميه وكيمويه حصوله كتيررك اونلردن استفاده ايده بيلير. فقط طبيعيدركه بوكا موفق اوله بيلمك ايچون حادثات طبيعيه نك اسباب و قوانينى بيلمك اقتضا ايدر. ايشته بونك ايچوندركه طبابت، صناعت، زراعت كبى مسالكك كافه سى علم حكمت و كيميايه محتاج ومفتقردر.

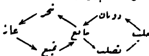
حالات اجسام — على العموم اجسام اوچ مختلف حالده بولنور، بونلر، صلب، مايع، غاز حاللريدر.

اجسام صلبه، كنديلرينه مخصوص اولان شكل و حجمى محافظه ايدن جسملردر. طاشلر كبى.

اجسام مایعه ؛ بالکره جسملری محافظه ایده بیلن جسملردرکه خصوصی برشکلی حائز اولمیوب ایچنده بولندقلری قابه کوره برشکل آلیرلر صو کبی .

اجسام غازیه ایسه نه شکللرینی و نه ده حجملرینی محافظه ایده‌مین جسملردرکه بوش بولندقلری محله کوره برحجم وشکل آلیرلر هوا کبی

تبدل حالات — اجسامك حاللری غیر متبدل دکلدر ؛ حرارتلری معین بردرجه‌یی کچنجه ویامعین بردرجه‌دن آشاغی‌یه اینجه حاللری تبدل ایدر ؛ بوصورتله جسملر تجمع و تصلب ویا بالعکس ذوبان و تبخر ایدرلر .



خواص عمومیهٔ اجسام — بعض خواص واردرکه هر جسمده وجسملرك هر بر حالنده بلا استثنا موجوددر بونلر « خواص عمومیه » دیرلر

خواص عمومیهٔ اجسام تحیز، عدم تداخل، قابلیت حرکت، عطالت، قابلیت انقسام، دومسامیت، قابلیت تضییق والاستیقیت‌دن عبارتدر

«تحیز» هر جسمك کندینه مخصوص اولمق برمحل استیعاب ایتمسیدر ؛ بومحل جسمك حجمنی تشکیل ایدر .

هر جسم بر مکانی حائز اولمق اقتضا ایتدیکندن بر محلك
ایکی جسم طرفندن اشغال ایدیلەمەمسی طبیعیدر . ایشته بو
« ایکی جسمك عینی زمانده عینی مکانده بولنەمامسی یعنی بر برینه
نفوذ ایدەمەمسی » ، « عدم تداخل » خاصەسنی تشکیل ایدر .

بولندیغی مکانی دائما محافظه ایدن جسمك حالنه « حرکت » ،
بالعکس بولندیغی مکانی دائما محافظه ایدن جسمك حالنه « سکوت »
دینیلیر . علی العموم اجسامك حرکت حالنه داخل اولەبیلمسی
یعنی بر محلدن دیگر بر محله انتقال ایدەبیلمسی کیفیتی « قابلیت
حرکت » خاصەسنی تشکیل ایدر

اجسام حرکتدن سکونه و بالعکس سکوندن حرکته
داخل اولەبیلیرسەده بو ، هر حالده بر طاقم خارجی تأثیراتك
وجودینه توقف ایدر ؛ اجسام کندی کندینه ، حرکتی
سکونه و یاخود سکونی حرکته تبدیل ایدەمز . ایشته بو صورتله
جسمك بولندیغی حالی محافظه ایتمسی یعنی سکونده ایسه سکونده
حرکتده ایسه حرکته دوام ایتمسی کیفیتنه « عطالت » دیرلر .

علی العموم اجسام سیقشدیرلدقلری حالده حجملرینك آز
چوق تناقص ایتدیکی کورولور . ایشته بو صورتله اجسامك
سیقشدیرلدقلری وقت حجملرینك تناقص ایتمسی کیفیتنه « قابلیت
تضییق » دینیلیر .

اجسامك قابلیت تضییق ، اجزای مختلفەسی بیننده بر طاقم
بوشلقلرك موجودیتی اثبات ایدر . بو بوشلقلره « مسامات »

واجسامك مسامات حائز اولمسی خاصه‌سنه «ذو مسامیت» دیرلر

خواص مخصوصهٔ اجسام — بعض خواص ده واردر که یالکز بعض جسملرده ویا اجسامك بعض حاللرنده مشاهده اولنور. اجسامك رنکی، طادی، سرتلکی، یوموشاقلغی، خواص خصوصیه جمله‌سندندر. بونلرك برقاچی اکثریا برجسمی تشخیص ودیکرلرندن تمییزه مساعد اولدیغندن بونلره (خواص ممیزه) دیرلر

بنیهٔ اجسام — برچوق حادثات حکمیه و کیمیویه‌دن استدلال اولنیور که علی‌العموم اجسام غایت الغایه کوچك وغیر قابل تجزی برطاقم اجزادن متشکلدر. بواجزایه (جزء لایتجزی) ویاخود «ذره» اسمی ویریلیر. بونلر دخی طاقم طاقم برلشه‌رك کوچك کوچك کومه‌لر تشکیل ایدرکه بونلره «ذره فرده» دینلور.

اجزای فردیه آرالرنده برطاقم بوشلقلر حاصل ایتمك اوزره اجتماع ایده‌رك اجسامی تشکیل ایدر. برجسمك حاوی اولدیغی جزء فردلرك مجموعه‌سی او جسمك «کتله»سی دینلیر که جسم مذکورك محتوی اولدیغی ماده‌نك مقداری دیمکدر.

اجسام صلبه‌نك اجزای فردیه‌سنك بوشلقلری و کتله لرده کی مسافه‌لری ثابتدر. بونك ایچوندرکه بوجسملر هم شکل وهم حجملرینی محافظه ایدرلر.

اجسام مايعه‌نك اجزاى فرديه‌سى آره‌لرنده‌كى مسافه‌لر دخى ثابت ايسه‌ده واجزانك مواقع ووضعيتلرى متبدلدر . بوندن ايجوندركه بو جسملر يالكز حجملرينى محافظه ايده بيلوب شكللرينى محافظه ايده‌مزلر .

اجسام غازيه‌ده كلنجه ، بونلرك اجزاى فرديه‌سنك موقعلرى ثابتدر ومده آره‌لرنده‌كى مسافه ايسه بوندن ايجوندركه وحجملره شكللرى ومده حجملرينى محافظه ايده‌مزلر .

ذره‌لر يالكز تعبير وعدم تناهد خاصه‌لرى حائز اولوب ساتر خواص خصوصيه وعموميه‌دن عاريدر فقط جرملردار بونون خواص عموميه‌دن باشقه ملسوب اولدقلرى جسمك خواص خصوصيه وغيره‌لرى دخى حائزدر .

حادثات حكميه اثناسنده جرم فردلرده تحول وقوعه كلديكى ايجون احسامك طبيعت ذاتيه‌سى تغير اتمز ؛ حادثات كيمويه اثناسنده ايسه جرم فردلرده تحول وقوعه‌كلديكى ايجون احسامك طبيعت ذاتيه‌سى تغير ايدر ، وبكى برجسم تشكل ايلر

اجسام بسيط ومركب — احسامك برقسمى يالكز برنوع ماده‌دن متشكل اولوب كنديسندن باشقه برماده‌نك استحراجى قابل اولمامق ، دمير ، كوكرت كبى . بويله اولان احسامه «اجسام بسيط» ويا «عنصر» اسمى ويريلير . ديكر قسمى ايسه برقاچ نوع ماده‌دن متشكل اولوب كنديسندن بوماده‌لرك استحراجى قابل اولور . صو ، بوقبيلدندر كه مولد الماء ومولد الحموضه ديبلان ايكى ماده‌دن متشكل ، وكنديسندن بونلرك استحراجى قابلدر .

بويله احسامه‌ده «اجسام مركب» اسمى ويريلير .

اجسام بسيطه‌نك مقدارى يتمش قدردر . بونلر يكديكريله

مختلف صورت و نسبتلرده امتزاج ایدرك اجسام مركبه‌یی تشکیل ایدر . بو اجسامك یاریسندن زیاده‌سی بلنمه‌دار و اهمیتسزدر الك ایچون عنصر و عناصر اولان اجسام مركبه‌نك عناصر مشکله‌سی پك محدود دیمك اولور

دمیر ، باقیر ، آلتون ، کوش ، کوکورت حیوه ایله مولد الحموضه ، مولد الماء ، آزوت بالی وریپلی طارلر اجسام بسیطه جمله‌سندندر

تحلیل و ترکیب — بر جسم مركبك عناصرینه آیرلماسنه (تحلیل) بالعکس ایکی جسمك اتحاد ایتمه‌سنه‌ده (امتزاج) و (ترکیب) اسمی ویریلیر

بر جسمك عناصرینی آیرمق ایچون یاپیلان عملیاته «تحلیل» بالعکس ایکی جسمی امتزاج ایتدیرمك ایچون یاپیلان عملیاتده «ترکیب» دیرلر

اختلاط و امتزاج — ایکی جسمك یکدیگریله ساده‌جه قاریشماسنه «اختلاط» ، یکی بر جسم تشکیل ایتمه‌سنده «امتزاج» دیلیر .

مثلا رقیق توز حالنده دمیر ایله کوکورت چیچکی ایچه قارشدیریلیرسه بور بورلمك آلیر . فقط حرده بین ایله باقیلیرسه دمیر توزلری ایله کوکورت توزلری آیری آیری فرق ایدیلیر اوورده‌ن اوجه بیلیرسه دمیر توزلری کوکورت توزلرندن

آیریلیر. چونکه کوکورت توزلری اوچوق دمیر توزلری قالیر.
بونجربه‌لر کوستریر که دمیر ایله کوکورت یکدیکرینه ساده‌جه قاریشمشدر فقط یکی بر جسم تشکیل ایتمه‌مشدر؛ دمیرده کوکورتده موجوددر. بناءً علیه دمیر ایله کوکورت امتزاج دکل اختلاط ایتمشدر. فقط بو مخلوط حرارته عرض ایدیلیر، یاخود اوورینه ایلیق صو دوکولورسه قاپارا راق سیاه مستغرق برماده تشکل ایتدیکی کورولور. و آرتق حردەبین ایله باقیلسه دمیر کوکورت تفریق اولنه‌مار. مقناطیس ایله، جریان هوا تأثیریله بیله دمیر و کوکورت آیریله‌مار. دیمک اولیور که دمیر ایله کوکورت ترک ایتمرك یکی برجسم تشکیل ایتمشدر آرتق کوکورت و دمیر سربست اوله‌رق موجود دکلدر. بناءً علیه بو حالده دمیر ایله کوکورت اختلاط دکل امتزاج ایتمشدر.
امتزاج ایله اختلاط آره‌سنده شو مهم فرق واردر که اختلاط هرنسبتده اوله بیلیرسه‌ده امتزاج بالکز معین نسبتلر داخلنده اولور. مثلا دمیر ایله کوکورت ایسته‌نیلن نسبتده اختلاط ایتدیریله بیلیر ایسه‌ده معین نسبتلر خارجنده امتزاج ایتدیریله‌مز.

———

حکمت وکیمیا

- ۱ -

حادثه

۱ - سقوط اجسام

بر جسم سربست قالنجه یره دوشر . اجسامك سطح ارضه تقرب ایچون اجرا ایتدکلری بو حرکته (سقوط) تسمیه اولنور

سقوط قانونلری — ۱ بوتون اجسام سقوط ایدر

فی الواقع دومان وبالون کبی بعض جسملر یره دوشمیرك هواده یوکسه‌لیر ایسه‌ده بو ، اونلرك هوادن دها خفیف اولماسی نتیجه‌سیدر . بویله ، خفیف جسملرك هواده یوکسلمسی ، بر مانطار پارچه‌سنك صو ایچنه باتیریلوب براقیلنجه دیبه دوشمیوب یوره چیقماسی کبیدر .

۲ بوتون اجسام بر استقامتده ـ مرکز ارض استقامتده ـ سقوط ایدر .

بو استقامت «شاقولی» نامیله یاد اولنور و «شاقول» دینلان آلت واسطه‌سیله تعیین ایدیلیر. بو آلت غایت بسیط اولوب بر ایپه مربوط آغیر بر جسمدن عبارتدر. شاقولار عمومیتله طورغون صولرک سطحنه عمود بر استقامت آلیر (شکل ۱)

فی‌الواقع بعض جسملرک سقوط ایدرایکن شاقول استقامتندن انحراف ایتدکلری کورولورسه‌ده بو حال هوانک مقاومتی وروزکارلرک تأثیری نتیجه‌سیدر.

۳ بوتون اجسام خلاده عینی سرعتله سقوط ایدر


(شکل ۱) شاقول
طورغون صولرک سطحنه عمودیدر

فی‌الواقع علی العاده، اجسام مختلف سرعتله سقوط ایدرسه‌ده، بو حال هوانک مقاومتی نتیجه‌سیدر. چونکه هوانک عمومیتله اجسامک سقوطنه ممانعت ایدرک سرعتلرینی آزالتیر، و بر جسمک سطحی نه قدر کنیش اولورسه اونک سقوطنه قارشی او قدر شدتلی بر مقاومت کوستریر. بونک ایچون بر جسمک کثافتی نه قدر آز اولورسه اونک هوا درونده سقوطی ده او قدر یواش اولور.

٤ هر جسمك سقوط ایدر ایکن قطع ایله‌دیکی مسافه‌لر، کچن زمانك مربعی ایله‌ مبسوطاً متناسب اوله‌رق تزاید ایدر

بر جسم سقوط ایدر ایکن — هوادن کوردیکی مقاومت ورسه نظر دقته آلنمامق شرطیله — برنجی ثانیه ظرفنده ٤,٩ متره مسافه قطع ایدر، ایکنجی ثانیه ظرفنده بونك درت، اوچنجی ثانیه ظرفنده طقوز مثلی ... مثل بر مسافه قطع ایدر.

٥ هر جسمك سقوط ایدر ایکن آلدیغی سرعت کچن زمان ایله متناسب اوله‌رق تزاید ایدر.

بر جسم سقوط ایدر ایکن برنجی ثانیه نهایتنده نه قدر سرعت آلیرسه ایکنجی ثانیه نهایتنده اونك ایکی، اوچنجی ثانیه نهایتنده اوچ ... مثلی بر سرعت آلیر.

جاذبهٔ ارضیه — بوتون اجسامك مرکز ارض استقامتنده سقوط ایتمسی بونلرك ارض طرفندن جذب ایدلدیکنه دلالت ایدر. اونك ایچون اجسامك سقوطنه سبب اولان قوته (جاذبهٔ ارضیه) اسمی ویریلیر

ارض اجسامك هر ذره‌سی آیری آیری جذب ایدر. چونکه

برحسم هقدر کوچك پارچه‌لره آیریلسه بونلرك هر بریسی یینه سقوط ایدر ، تعبیر آخرله ارض طرفندن یینه جذب اولونورلر؛ بوحاله نظراً شبهه اولنه‌مازکه بو پارچه‌لر یکپاره برکتله حالنده ایکن‌ده آیری آیری جذب اولونیور، وفقط برلرندن آیریله‌مادقلری ایچون هپ بر آرده سقوط ایدییورلر .

جاذبهٔ عمومیه — جسملر ، یوکسك برقله‌نك تپه‌سندن ، سکز اون کیلو ،تره یوکسلمش بر بالوندن براقیلدقلری وقت دهی سطح ارضه سقوط ایدییورلر . حتی ممکن اولسه‌ده دها یوکسکلره چیقیله بیلسه . . . ارضدن بوبله سکز اون دکل ، بیك ، اون بیك ، یوز بیك ، اوچیوز بیك کیلومترهٔ اوزاقلاشیله بیلسه ، اورادن براقیله‌حق جسملر دهی یره دوشه‌حکمیدر؟ بوکا عقلاً بلا تردد «شبهه‌سز» دیلیر . فقط بو حالده دهی بر سؤال دها وارد اولور ؛ اگر اویله ایسه ، ارضدن ایکی‌یوز یتمش سکز بیك کیلو متره مسافه‌ده بولنان قمر نیچون سقوط ایتمیور؟

(نیوتون [*]) بونلری اطرافیله دوشونمش ، بو مادده ایچون ایجه‌یه تدقیقات وحسابات اجرا ایتمش ؛ ونهایت قمرك‌ده سقوطه — ارضه تقربه — ساعی ومیال بولندیغی اثبات ایتمشدر. بوحکیم شهیرك تدقیقاتندن قطعیاً مستبان اولمشدرکه : جاذبه ارضه منحصر اولمایوب بوتون اجسامه

[*] نیوتون ، انکلتره اعاظم ریاضیون وحکمتشناسانندندر . (١٦٤٢ — ١٧٢٧)

شاملدر . اڭ بيوك كواكب و عوالمدن اڭ كوچك اجزا و ذراته وارنجه‌يه قدر بوتون اجسام يكديكرينى متقابلاً جذب ايتمكده‌در .

عمومى و متقابل اولان بو جاذبه ، اجسامك كتله‌لرى حاصل ضربيله معكوساً و آره‌لرنده‌كى مسافه‌نك مربعيله معكوساً متناسب اوله‌رق تحول ايدر .

٢ — مركز ثقلت و موازنت

مركز ثقلت — كوروليركه كرهٔ ارضك هر جسمك اجزاى فرديه‌سندن هر برينى آيرى آيرى جذب ايدر .

فقط اجسام صلبه‌نك اجزاى فرديه‌سى آره‌سنده‌كى ارتباط شديد اولديغى جهتله بو اجزانك هر برى آيرى آيرى حركت ايده‌ميوب يا هيئت عموميه‌سى بردن حركت ايدر ويا بالعكس يه هيئت عموميه‌سى بردن موازنه‌ده قالير . بناءً عليه كرهٔ ارضك بوكى اجسام اوزرينه تأثيرى ، بو جسملرك تكميل اجزاى فرديه‌سى معين بر نقطه‌ده اجتماع ايتمش فرض اولنديغى حالده‌كى تأثيرينك عينيدر . ايشته بو نقطه‌يه جسمك (مركز ثقلت) ى ديرلر .

برجسمك مركز ثقلنى بالعمل تعيين ايتمك ايچون اونى بر نقطه‌سندن تعليق ايدرك نقطهٔ تعليقندن كچن خط شاقولينى اشارتلامالى صوكره ديكر بر نقطه‌سندن تعليق ايدرك بو نقطه‌دن كچن خط شاقولينى ده دالت ايتمك . وبو ايكى خط شاقولينك تقاطع نقطه‌سى بولمق لازم كلير . مركز ثقلك ايشته بو نقطه‌دن عبارتدر.

اجسام صلبه‌نك جاذبهٔ ارضيه تحت تأثيرنده موازنتى — برجسم صلب يا برسطح مستوى اوزرينه استناد ايتدر . بريفهرك ويا بر ويا برقاچ نقطه‌دن تعليق ايديلهرك موازنتده طوتوله بيلير .

(۱) برسطح مستوى اوزرنده بولنان بر جسمك موازنتده قالمسى مركز ثقلندن كچن خط شاقولينك استناد نقطه‌لرى آره‌سندن مرور ايتمسنه متوقفدر

مثلا بر آرابه‌نك موازنتده قالمسى مركز ثقلندن كچن خط شاقولينك تكرلكلرى آره‌سندن مرور ايتمسنه متوقفدر. آرابه ، بو خط شاقولى تكرلكلرك خارجنه اصابت ايدنجك قدر تمايل ايدر ايسه موازنت مختل اولور . آرابه دوريلير .

اوتورمقده اولان برآدم آياغه قالقه‌جغى وقت اول امرده وجودينى ايلرىيه تمايل ايتديرر ، بونك سببى وجودك مركز ثقلندن كچن خط شاقولينك آياقلر آره‌سندن مرور ايتديرر .

لمبیدر . بیه بو سببدندرکه انسان بر یوک طاشیدیغی وقت اکیلمکه مجبور اولور وجودك مرکز ثقلندن مرور ایدن خط شاقولی آیاقلر آره‌سنه تصادف ایده بیلمك ایچون یوك صیرتنده اولدیغی وقت ایلری‌یه ، قوجاغنده اولدیغی وقت کری‌یه ، صاغده اولدیغی وقت صوله ، وصولده اولدیغی وقت صاغه اکیلمك لازم کلیر .

مرکز ثقلت سطح استناده نه قدر یاقین اولور ، نقاط استناد کوسترمك دوکثیرالاضلاع نه قدر واسع اولور ایسه احسامك موازنتی اوقدر قوی اولور .

(٢) بر ویا برقاچ نقطه‌سندن تعلیق ایدلمش اولان بر جسمك موازنه‌ده قالماسی ایچون مرکز ثقلتك نقطهٔ تعلیقدن مرور ایدن خط شاقولی اوزرنده بولنماسی اقتضا ایدر .

مرکز ثقلت ، وخط شاقولی اوزرنده بولنقله برابر نقطهٔ تعلیقك اوستنده ویا آلتنده ویا بوکا منطبق اوله بیلیر .

برنجی تقدیرده موازنت دوامل اولماز . جسم وضعیتندن بر پارچه انحراف ایتدیریلیرسه اسکی وضعیتنه عودت ایتمز .

ایکنجی تقدیرده ایسه جسم وضعیتندن نه قدر انحراف

ایتدیریلیر ایسه ایتدیریلمدن کندی حاله براقیلدیغی وقت یه اسکی وضعیته عودت ایدر .

اوچنجی تقدیرده ایسه جسم هر وضعیتده موازنتی محافظه ایدر

۳ — ورن و ترازی

برجسمه تأثیر ایدن جاذبه‌نك شدتنه ورن تسمیه اولونور

هرجسمك ورنی ، واحد قیاسی اتخاذ اولونان بر جسمك ورنیه نسبتاً تعیین اولونور ورنی بو صورتله تعیینه خدمت ایدن آلتلره ترازی دینیلیر . ترازیلر بر ماننیوه‌لادر

مانیوه‌لا — مانیوه‌لا مستقیم ویا منحنی برچوقدن عبارت اولوب بر نقطه ویا محوره مستنداً ایکی قوت تحت تأثیرنده ایکی طرفه حرکت ایده بیلیر .

بر مانیوه‌لانك استناد ایتدیکی نقطه‌یه — که او نقطه ثابت قالیر — « استناد نقطه‌سی » مانیوه‌لایی حرکت ایتدیرن قوتك تأثیر ایتدیکی نقطه‌یه « قوت نقطه‌سی » بو قوته قارشی قویلان شیئك ، آغیرلغك تأثیر ایتدیکی نقطه‌یه‌ده « مقاومت نقطه‌سی » اسمی ویریلیر .

ماینوه‌لار — استناد نقطه‌سیله قوت ومقاومت نقطه‌لرینك وضعیته كوره اوچ نوعه آیریلیر. برنجی نوع ماینوه‌لارده (شكل ۲) استناد نقطه‌سی قوت ومقاومت نقطه‌لری آره‌سنده، ایكنجی نوعلرده

(شكل ۲) برنجی نوعدن ماینوه‌لا

(شكل ۳) مقاومت نقطه‌سی قوت واستناد نقطه‌لری آره‌سنده، اوچنجی نوعلرده ایسه (شكل ٤) قوت نقطه‌سی مقاومت واستناد نقطه‌لری آره‌سنده بولونور. مقاص برنجی، ال تكرده‌سی ایكنجی، ماشه اوچنجی نوعدن بر ماینوه‌لادر.



(شكل ۳) ایكنجی نوع ماینوه‌لا

بر ماینوه‌لانك تأثیری قوت ومقاومت قوللری آره‌سنده‌كی نسبته تابعدر. استناد نقطه‌سندن قوت نقطه‌سنه قدر اولان مسافه مقاومت نقطه‌سنه قدر اولان مسافه‌دن نه قدر بیوك اولورسه ماینوه‌لانك تأثیری‌ده او قدر شدتلی اولور؛ یعنی او ماینوه‌لا واسطه‌سیله اولنسه آز بر قوتله چوق ایش كورولور.

(شكل ٤) اوچنجی نوع ماینوه‌لا

ماینوه‌لار میخانیكده بیوك بر اهمیت حائزدر؛ آلاتلار، كلبتن، ماكنه. كبی بر چوق آلتلر بر ماینوه‌لادن عبارت اولدیغی كبی مفصل ومكمل ماكنه‌لر دخی بر طاقم ماینوه‌لا مجموعه‌سندن باشقه برشی دكلدر. انسانك وحیوانك ماكنه‌بدنی ده بر چوق ماینوه‌لالردن متشكلدر.

راری — ترازیلر ، برجسمک اوزان ایچون واحد قیاسی اتخاذ اولنان دیکر برجسمه نظراً — وزنی تعیینه مخصوص اولان آلتلردر



(شکل ٥) عادی ترازی

عادی ترازی اساساً برعجی وعدن، قولری وربه مساوی، برمانیوه‌لادر. (شکل٥) برمانیوه‌لا براوقدن عبارت اولوب اورته‌سندن برمحور ایله تعلیق ایدلمش، جایترلرینده مساوی ورده بر کفه آصیلمشدر . کفه‌لرك برسه طارتیله‌جق جسملر دیکرینده واحد اتخاذ اولنان وزنلر قونور ایکی کفه‌ده‌کی وزنلر برسیه‌مساوی اولنجه طبیعیدرکه اوق تماماً افقی وضعیت آلیر.



(شکل ٦)

روبروال ترازیسی اساساً عادی ترازی کبیدر (شکل٦) شوقدرکه وجه کفه‌لر — دها قوللانیشلی اولمق ایچون — اوقك آلتنه تعلیق ایدیله‌جکه اوستنه تثبیت اولنمشدر.

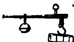
باسکول دخی برعجی وعدن فقط قولری غیر مساوی برمانیوه‌لادر (شکل٧) قیصه‌قوك آلتنه برکفه آصیلمش. اوزون قولك اوستنده بویوك برطاملا یرلشدیرلمشدر. طارتیله‌جق اشیا

طاشه‌لك اوستنه، وریلرده کفه‌لك ایچنه قونور. باسکوللرده علی العاده قوللرك بریسی دیکرندن اون قات‌دها اوزون اولمق ایجابیلیر؛ اوتك ایچون بو نوع ترازولر واسطه‌سیله بوزون ایله اون قات آغیرلغنده اشیا طارتیلیر.

قنطار. برنجی نوعدن — قوللری غیرمساوی ومتحول — بر مانیوه‌لادر (شکل ٨) قیصه قولك اوجنده برچنکل ویا کفه واردر که



(شکل ٧ باسکول



(شکل ٨) قنطار

بورایه طارتیله‌جق اشیا آصیلیر ویا قونور. اوزون قولده ایسه برجسم ثقیل — برطوپ — واردرکه ایلری‌یه ویا کری‌یه کوتوروله بیلیر، طارتیله‌جق اشیا نه‌قدر آغیر اولورسه طوپی نقطهٔ تعلیقدن اوقدر اوزاقلاشدیرمق لازم کلیر، اوزون قول تقسیماتلی اولدیغندن، موازنت حصوله کلنجه، طوپك تصادف ایتدیکی تقسیمات، مقدار وزنی آکلاشیلویریر.

شمدیلر اداره‌لرده قوللانیلان بیوك ترازولر عادی بر باسکول ایله برقنطارك برلشدیرلمسندن متحصل کیدر

- ۲ -

صو ومايعات

۱ — صويك تركيب وخواصى

صويك اهميتى — صو حياتك الك مهم شرطلرندن، عمران ومدنيتك — زراعت، صناعت وتجارتك — الك بيوك مؤثرلرندندر.

كرك نباتاتك وكرك حيواناتك حياتى صويه متوقفدر محصولاتك بيس وركنى الك زياده صويه تابعدر ؛ قطارلر ، واپورلر ، لوقوموتيفلر ... يا صو جريانلرى ويا صو بخارلرى تأثيريله ايشله‌مكده‌در ؛ ركلكده صحت ولطافت هرشيدن اول بور وابى صو سايه‌سنده حصولپذير اولور ؛ الك طبيعى ، الك استداكى وقولاى طرق مسافه ومواصله نهرلر ودكزلردر ؛ بونك ايچوندركه بوتون بويوك شهرلر ، مهم مدنيتلر صويه ياقين يرلرده ، دكز ويا نهر كنارلرنده ، تأسس وتشكل ايتمشدر.

صويك تركيبى — صو ، مولدالما ومولدالحموضه اسمنده ، ايكي غازدن مركبدر .

صو، اون سكزنجی عصر میلادیسك نهایتلرینه قدر برعنصر كبی تلقی اولونور، سوایله هوا و آتش و طوپراغه «عناصر اربعه» اسمی ویریلیر ایدی. ١٧٨٣ ده (لاووازیه [*]) موالد الما ایله مولد الحموضه‌یی امتزاج ایتدیرمرك صو استحصال ایتمش، بو صورتله صویك مركب اولدیغی قطعیاً اثبات ایلمشدر.



(شكل ٩) مولد الما، مولد الحموضه ایله امتزاج ایدنجه صو حاصل اولور

یاقیلمسی مواده هان هپسنده مولد الما واردر، اونك ایچون بونلرك احتراق واشتعالی اثناسنده صو دخی تكون ایدر. مثلا اسپیرتو لامبه‌سنك شعله‌سی اوسته برصوغوق طاباق طوتولورسه طاباق اوستنده اثنا برعوصو كره سوداملهلری مشاهده اولونور كه بوصو اسپیرتوده بولنان مولد المانك هواده بولنان مولد الحموضه ایله امتزاجندن حصوله كلمش بولونور.

مولد الما — مولد الما رنكسز، قوقوسز برغازدر، اجسام معلومه‌نك الك خفیفیدر. هوادن اون درت بچق دفعه خفیفدر. بوغاز، برشعله‌یه معروض اولنجه یانه‌رق صو حاصل ایدر.

[*] لاووازیه فرانسه‌نك اعاظم علماسندندر، كیمیای حدیثك مؤسسیدر. (١٧٤٣ — ١٧٩٤)

مولدالما استحصال ایتمك ایچون توتیا ـ یعنی چینقو ـ پارچەلری اوستنه صولی حامض قلورما ـــ یعنی طوزروحی ـــ دوکمك کفایت ایدر. طوز روحی قلورایله مولدالماءدن وصودن مرکبدر ، توتیا ایله تماس ایدنجه بونك قلوری اوسکله امتزاج ایدر، مولدالماسی بالکز بقالەرق انتشار ایلر .

حامض قلورما یرینه حامض کبریت ـــ یعنی زاج یاغی ـــ قوللانەرقده مولدالما استحصال اولنه بیلیر

مولدالحموضه ـــ مولدالحموضه رنکسز وقوقوسز برغازدر، هوادن دها آغیردر ؛ کندیسی یاغماز، فقط قابل احتراق جسملرك یاغماسنه سبب اولور .

فیالواقع سونمك اوزره بولنان بر کبریت چوپی مولدالحموضه ایلەطولو برشیشەایچنه صوقولورسه بردن آلولەنرك پارلاق برشعله حاصل ایدیویریر دائماً یوتون احسامك ـــ کبریتك، اودونك، کومورك ، پترولك ، اسپیرتونك ـــ احتراق واشتعالی ، هوادەکی مولدالحموضەنك تأثیریله وقوعه کلیر .

مولدالحموضه استحصالی ایچون اك قولای اصول (طوریت پوتاس) ی ایسیتمکدن عبارتدر . بوجسم چوق مقدارده مولدالحموضەیی حاوی اولدیغندن حرارته معروض اولنجه بونك برقسمنی نشر ایدیویریر .

صویك وزنی + ٤° درجهٔ حرارتده بر لیتره صافی صویك وزنی بوتون اوزان ایچون واحد قیاسی اتخاذ ایدلمش، بوکا «کیلو غرام» اسمی ویرلمشدر

صویك کثافتی حرارت ایله تحول ایدر . و +٤° درجهٔ حرارتده حد اعظمیسی بولور

صویك حالات ثلاثه‌سی — صو طبیعتده هم صلب هم مایع وهم غاز حالده بولونور

صلب حالده‌کی صویه «بوز»، غاز حالده‌کی صویه «بخار» دیدیلیر . صویك غاز حالته تجمسه «تبخر»، بوز حالته تجمسه «انجماد» تسمیه اولنور .

انجماد — صو ، علی‌العاده ، صفر درجهٔ حرارتده انجماد ایدر ، وبو اثناده حجماً توسع واحساط ایلر ، ١٠٠٠ سانتیمتره مکعبی صو طوکنجه ١٠٨٨ سانتیمتره مکعبی بوز حاصل اولور ایشته بونك ایچوندر که بوز هر و دکزلرده دیبه باتمایوب سطحده یوزر ؛ ینه بونك ایچوندر که صو طولو ایکی بولندیغی قابك کیارلرسه شدتلی برضیق اجرا ایدمرك اونلری چاتلاتیر صویی حاوی شیشه‌لرك ، کوپلرك ، بورولرك ، مساماتلی طاشلرك طوك



(شکل ١) صو طولو بر شیشه توکیدیلیر

ومالرده چاتلايوب پارچه‌لانماسی بوندن طولاییدر ، آغاچلرك طيرلندكن صوكره طوكه معروض اولمسه تلف اولماسی‌ده تسهيل ايتمسی – يعنی ايچلرده‌كی مايع اوزلرسك – انجماد آناسنده بالتوسع بولندقلری اوعيه‌يی چاتلاتماسی نتيجه‌سيدر .

تمر — صو تبخر ايدرايكن پك چوق توسع ايلر ؛ ر سانتيمتره مكعبی صو تبخر ايدنجه ١٧٠٠ سانتيمتره مكعبی بخار حاصل ايلر . بوندن طولاييدركه صوقاينانيرقابده‌قاپاتيليرده‌بخاره برمعبر براقيلماسه بوقاپ – مقدر قالين وقوتلی اولورسه اولسون – پارچه‌لانيوريرر . بخارماكنه‌لرينك اساسی صو بخارينك ايشته بوقوهٔ انبساطيه‌سندن عبارتدر

صوينك تبخری ايچون قاينامسی شرطدكلدر ؛ صو قاينامقسزين – كندی كنديسنده تبخر ايدر ، فقط بوصورتده اولان تبخر مناشته وقوعبولور بوندن ايچوندركه سطح ارضده دكزلرده ، كوللرده ، نهرلرده ، قاپلرده ، .. – بولنان صولر ياواش ياواش تبخر ايدرك هوايه قاريشير ؛ هوا نه قدر صيجاق وقورو ، روزكار نه‌قدر چوق وشدتلی اولورسه بوتبخرده اوقدر سرعتله وقوعه كلير .

طبيعی صولر — طبيعی صولر اصلا صاف اولماز ؛ چونكه هوادن ياغاركن ، طوپراقدن آقاركن ،

تصادف ایتدکلری غازات واملاحك برقسمنی حل ایتمش بولونور .

دکزلر ایله اکثر کول صولریك طوزلیلغی، اکثر قویو صولریك آجیلغی چوق مقدارده املاحی حاوی اولمالرندن طولاییدر.

ماء مقطر — تمامیله صاف یعنی هردرلو مواد اجنبیه‌دن عاری اولان صویه «ماء مقطر» اسمی ویریلیر ؛ چونکه بویله بر صو عادی صولری « تقطیر » ایدمرك استحصال اولونور .

تقطیر، صویی بخار حالنه کتیردکدن صوکره تکاثف ایتدیروب مایع حالنه اعاده ایلکدن عبارتدر. صو بخار ایدر ایکن حاوی بولندیغی املاحدن آیریلمش اولور. وصورتله تقطیر اولنمجه بالطبع تماماً صاف برحاله کلمش اولور .

انبیق — تقطیر عملیاتی «انبیق» دینلن جهازلر درونده اجرا ایدیلیر. انبیق اساساً ایچه‌قاپانمش برقازان ایله حلزونواری قیوریلمش اوزون بر بورودن متشکلدر ؛ بو بورو صوغوق صو ایله طولو برقاب ایچنده‌در قازان صو ایله طولدیریلوب قاپاندقدن صوکره ایصیتیلیر وبورویی حاوی قابده‌کی صو دخی متمادیاً تجدید اولنه‌رق صوغوق طوتولور سه طبیعیدرکه



(شکل ۱۱) انبیق

قارغاندہحصولہ گلن غاز ریلاقلاوی ووروبه کیدمه تکاثف ایدر.
وووروتك اوجندن صو حالنده آقار .

قابل شرب صولر — صو قابل شرب اولمق ایچون
راق وقوقوسز اولمالی، مواد عضویه‌دن عاری بولنمالی،
قولایلقله صابونی کوپورته وسبزه‌یی پیشیرته بیلملیدر.

ایچیله‌جك صولرده لیتره باشنه نهایت نم دسیغرامدن فضله
املاح بولنمامليدر . وبدن زیاده املاحی – کیرج وآلچی‌یی –
حاوی اولان صولر صابونی قولای کوپورته‌مدیکی کبی سبزه‌لری‌ده
قولای پیشیره‌مدیکندن سهولتله تمییز وتشخیص اولنه بیلیر .

برچوق خسته‌لقلرك میقروبلری صو واسطه‌سیله انتقال
وسرایت ایده بیلیر . اونك ایچون صالغین خسته‌لق زمانلرنده
صویی ایچه قایناتمقسزین ویاخود ایی سوزکچدن
کچیرمکسزین ایچمه‌ملیدر


(شکل ١٢)
شمبرلاند سوزکچی

معدنی صولر — چوق مقدارده املاح
معدنیه‌یی حاوی اولان صولره « معدن صولری »
دینیلیر . بوقبیل صولرك اکثریسی طبیعتده پك
قیمتلیدر ؛ بوصولر واسطه‌سیله – خارجاً استحمام
ایتدیرلرك ویا داخلاً ایچیرلرك – پك چوق
خسته‌لقلر تداوی ایدیلمکده‌در .

نمس معدن صولری صیحاق ، نصلری صوغوقدر.

معدن صولری ، ـ ترکیلرینه کوره ـ ، قاربوناتلی ، کوکورتلی، آرسنیقلی، چلیکلی ومسهل ... نامارینه ياداولونور

قاربوناتلی معدن صولری معده وهضم حسته‌لقلری کوکورتلیلر هس ودری حسته‌لقلری ، آرسنیقلیلر روماتیزمالری ، چلیکلر قانسزلق وصاریلق،مسهلرده‌ی ناعیرصاق‌حسته‌لقلری تداوی ایچون قوللانیلیر .

ویشی قاربوناتلی، یالوس وسه‌دلیج مسهل معدن‌صولری جمله‌سندندر .

٢ — تضییق مایعات

پاسقال[*] قانونی — برمایع کتله‌سنك برنقطه‌سنه بر تضییق اجرا ایدیلیرسه بو تضییق مایعك هر طرفنه مساواتاً انتقال ایدر .



(شکل ١٣)
بر صو کتله‌سنك بر طرفنه اجرا اولنان تضییق هر طرفه انتقال ایدر

معدنی بر کره‌لك مختلف بر قاچ یرندن مساوی قطرده برقاچ دلیك آچلمش وبودلیکلره بر پستون کیریلمش فرض اولونسون. بوکره‌صوایله‌طولدوروله‌قدرصوکره پستونلرك برینی اوسته بر تضییق اجرا ایدیلیرسه دیکرلرینك دیشاری‌یه طوغرو چیقدیغی، بونلری

[*] پاسقال، فرانسه مشاهیر علماسندندر (١٦٢٣ ـ ١٦٦٢) .

یوقرده طوردیرمق ایچون وکیمی پیستونه تأثیر ایتدیریلن قوت شدتنده وقوت صرف ایتمک لازم کلدیکی کورولور. دیمک اولورکه پیستونلرک ویره جکی تضییق اجرا ایده‌بیله جکلری ده عینی شدتده و تضییقه معروض اولیورمش، و سوزکه مایعک هرطرفه اجرا ایدیلن تضییق هر طرفه عینی شدتده اوله‌رق انتقال ایتمکده‌در.

تضییق سطح ایله متناسب اوله‌رق انتقال ایدر.

بیوک ومسدود و قاعده‌لری بیری دیگری الی ساتیمتره مربعی سطحده ایکی دلیک آچیلمش، وقاپ صو ایله طولدورولدقدن صوکره بو دلیکلره بر پیستون کیریلمش فرض اولونسون. بو



(شکل ۱۴)

« تضییق سطح ایله متناسب اولور »

جهازده‌کی کوچک پیستونه اوسته‌ده بر کیلو صیقلمق روزنقو بورسه بیوک پیستونك یوقاری‌یه قالقدیغی و بونی یرده طوردیره‌بیلمک ایچون اوسته اون کیلو صیقلمق و یا ورن قویمق لازم کلدیکی کورولور. دیمک اولورکه کوچوک پیستون اوسته‌سنه اجرا اولنان تضییق، بونك اون قاتی سطحده اولان بیوک پیستونه اون مثلی شدتله انتقال ایتمکده‌در.

صو جنسنی — صو جندره‌لری بو قانونك الك

مهم تطبیقاتیدر بو ماکنه‌لر حرفی بر قوتله کلی بر تضییق اجراسنه مخصوص اولوب صنایعده پك بیوك خدمتلر ایتمکده‌در

صو حدیده‌لری اساساً بری بیوك دیگری کوچوك ایکی اسطوانه‌دن متشکلدر بو اسطوانه‌لر یکدیکریله بر بورو واسطه‌سیله متواصل اولوب بر پیستونی محتوی وصو ایله مملودر


(شکل ١٥) صو حدیده‌سی

بیوك پیستونك اوستنده بر طابله واردر که غایت قوتلی دوکه دیرکلر آره‌سندن چیقوب اینه‌بیلیر؛ بو دیرکلرك اوست طرفنده ثابت بر طابله واردر ؛ تضییق اولنه‌جق اشیا ایشته بو ایکی طابله آره‌سنه قونور . کوچوك پیستون ایسه ساده بر مانیوه‌له‌یه مربوطدر، که سهولتله قالدیریلوب ایندیریله بیلیر .

بیوك پیستونك سطحی کوچوککنك بیك مثلی اوله‌رق یاپیلمش ، و مانیوه‌لا واسطه‌سیله کوچوك پیستون ـ وبالنتیجه کوچوك اسطوانه‌ده‌کی صو ـ اوسته یوز کیلو شدتنده بر تضییق اجرا ایدلش فرض اولونسون . طبیعیدر که بو تضییق بورودن‌کی صو واسطه‌سیله بیوك اسطوانه‌یه‌ده کچه‌جك، واوراده کی پیستونه

سطحى ايله متناسب اولەرق ــ يمى بيك قات رشدتله ــ تأثير ايدەجك ، بو صورتله طاطلار آرەسنه موضوع اشيا يوز بيك كيلوغرام شدتنده برتضييقه معروض اولەجقدر .

بوما كەلر سايەسنده ياموق واوت كى قابا مواد ماليەلرى ، كاغد ، موقاوا ، قوماش كى شيلرى تضييق ايتمك . . ياغلرك عصارەسى، ريتونك، حشحاشك ياغى چيقارمق .. قورشونى بورو حالنه كتيرمك . والحاصل شدتلى تضييقلر اجرا ايتمك ايچون يك چوق قوللانيلمقدەدر .

صو ايله متحرك آسانسورلر، بوبوع صوحندرەسى كبى تلقى اولنەبيلير

بو نوع آسانسورلرده عادى صو حندرەلرينك بويوك اسطوانەسى يرينه سابك برميده محور خصوصى وديرى برقويو، كوچوك اسطوانەسى يرينه شهر صويولرى قائم اولور، و بويوك اسطوانەنك پيستونى ــ برميده محور قويولك عمق يمى سابك ارتفاعى اوزرونده ياپيلمش وبونك اوستنه طابله برينه بويوك برقفس ويا اوطه تثبيت ايدلمش بولونور. بوحالده طبيعيدركه بويوك اسطوانه آلت طرفندن ــ شهر صولرينك ايچنه بورولرى ايله اشتراك ايتديريلەرك ــ صو ادخال اولندقجه پيستون و آسانسور يوقارىيه طوغرى قالقار ، حصوصى بر موصلق واسطەسيله بوصو بوشالديلنجه آسانسور آشاغىيه اينر .

مایعلرك تضییقی — مایعلر بولندقلری قابلرك قاعده‌سی یکنارلری وایچلرینه مضغوط احساس تضییق ایدرلر

مایعلر طرفندن اجرا اولنان بو تضییقك شدتی ده مایعك مقداریله وهده قابك شکلنه تابع اولمایوب یالکز سطح متضیقك مساحه‌سیله وبو سطحدن مایعك سطح سائنه قدر اولان مسافه‌یه تابعدر.

اوحالده صو ایله طولو برقابك قاعده‌سنه اجرا اولنان تضییق، قاعده‌سی بوقابك قاعده‌سنه و ارتفاعی‌ده بوراده صویك سطح سائنه قدر اولان بعد شاقولی‌یه مساوی برصو ستونك ورسه معادلدر.

بوقانون « حالقات حهاری » واسطه‌سیله سهولتله اثبات اولنه‌بیلیر. بو جهاز ایکی قوللی بر بورودن عبارتدر. قوللردن برنده بر


(شکل ١٦)
حالقات حهاری

موصلق بولنوب اوستنده ده بر بیولی چبر واردر، بو بیو واسطه‌سیله بورونك اوسته مختلف شکلده ودیمیر برطاقم قابلر ویدالانه‌بیلیر بو آلتله تجربه یاپمق ایچون بورو — موصلق حداسه‌قدر — جیوه طولدورولور، صوکره برقاب ویدالانمرق معین برحدایه قدر صو ایله طولدورولور، جیوه

اورتوقله بر مقدار یوکسلهحکدن آدیی سویه اشارت اولونور بوندن صوکره صو بوشالتیلهرق قاپ چیقارتیلیر. یرینه باشقه شکلده برقاپ ویهالاهرق عین تجربه تکرار ایدیلیر؛ بوحالده کورولورکه صو عین ارتفاعه کلمهجیرمده عیبی سویهیه چیقار دیمک اولورکه بومختلف الشکل قابلرده‌کی صویك قاعدهیه اجرا ایتدیکی ضغط صویك مقدارینه وقابك شکل وحسامته تابع اولمایوب یالکز قاعدهدن سطحه قدر اولان بعد شاقولیسنه تابعدر

بوك ایجوندرکه صو ایله طولو بر بوجیك قابك ایچه واورون بر بورو یکیریلوب بورویه صو دوکولورسه (شکل ۱۷) بوحرف صویك تضییق تأثیریله بوجی چاتلایوبریر

غایت محکم اولهرق انشا ایدلمش مجرلرك بعضاً اوفاق بارمقلردن عبود ایدن باعوروسولرینك تأثیریله چاتلاملمسیده بوکا مماثل بر حادثهدر.



(شکل ۱۷) ایچه فقط بوکسك بر بورودهکی صولوتسیله چاتلار!

۳ — موازنت مایعات

بر قاپ درونده موازنده طوران مایع کتلهسنك سطحی تماماً افقی بر مستوی تشکیل ایدر.

یکدیکریله مشترك ومتواصل برقاچ قاپ درونده
موارشده طوران بر مایع کتله‌سنك بوقابلرده‌کی سطحلری
یالکز هپسی ده برمستوی افقی اوزرنده بولونور (شکل ۱۸)


(شکل ۱۸) متواصل قابلرده‌کی مایعك سطحی بر مستوی افقی تشکیل ایدر

بودن طولاییدرکه بوتون دکز
صولرینك سویه‌سی، بردر و بو صولرك
سطحی قره‌لرك ارتفاعی تقدیر ایچون
اساس اولەرق قبول ایدلمشدر

سقیه — بوقانونك الك مستثمر تطبیقاتی
سقیه‌لردر. معلومدرکه عمومیتله سقیه‌لرك حرىسی حوضدن
آز چوق بریرده بایپلیر. اونك ایچون بو حربه حوضه‌ده‌کی
بورو ایله اشتراك ایتدیرلمجه صو موارشده طوراماز، بورونك
اوجندن فیشقیروب حربه‌دمك صوینك سویه‌سنه یاقین برارتفاعه
قدر یوکسه‌لیر (شکل ۱۹)


(شکل ۱۹) یوکسك بر حربه‌دن کلن صو فیشقیره‌رق یوکسه‌لیر

سقیه‌لرك دوغریالکز حربه‌لرینك حوضدن یوکسکلکنه
تابعدر، بو حوضه‌یه یاقینلق
واوزاقلغك هیچ براهمیت وتأثیری
یوقدر.

توزیع میاه — بر شهره توزیع اولنه‌جق صوینك ده اساس

ده‌یوسی ، یوكسك بر یرده انشا اولونور ، و تحت‌الارض بویوك كوچوك بورولر واسطه‌سیله سوقاقلرده چشمه‌لره اولره موصلقلره ایصال ایدیلیر . اونك ایچون صو اولرك اوست قاتلرینه قدر بیله چیقار ، و بر موصلق آچیلنجه آقمه باشلار .

آرتزین قویولری بر آلتنده‌كی طبقه‌لرك نصیبی - فوم كبی - صو ایچون قابل نفوذ ، نصیبی ایسه - كیل كبی - غیر قابل نفوذدر . بعض یرلرده ایكی غیرقابل نفوذ طبقه آره‌سنده بر قابل نفوذ طبقه بولونور ، و بو طبقه‌لر بر تكنه شكلنده اولور . (شكل ٢٠) بو تقدیرده


(شكل ٢٠) آرتزین قویوسی
١ ١ غیرقابل نفوذ طبقه‌لر ا ، ا قویو

اگر بو طبقه‌لرك اوجلری جوار تپه‌لرده میدانه چیقمش بولونورسه طبیعیدركه یاغمور صولری كیل طبقه‌لرینك آره‌سنه كیره‌رك تكنه شكلنده‌كی قابل نفوذ طبقه‌یی اشباع واملا ایدر . اونك ایچون بوكبی یرلرده قابل نفوذ طبقه‌نك اورته‌سنه قدر بر قویو آچیلیرسه درحال صو فیشقیرمه باشلار . بو قبیل قویولره « آرتزین » اسمی ویریلیر .

صو ترازوسی — صو تسویه‌سی تنکه ویا پرنجدن معمول بر بورودن عبارتدر. (شکل ٢١) بو بورونك ایکی نهایتی زاویهٔ قائمه تشکیل ایده‌جك صورتده قیوریلمش و بو قوریق قسملرك اوسته برجام بورو کچیرلشدر. بو آلت عملیات‌آماسده ویسیا اوسته برلشدیریلیر،



(شکل ٢١)
صو تسویه‌سی

وایچه بوالی صو دوکولور. صویك هرایکی قولده‌کی سویه‌سی بالطبع بر مستوی افق تشکیل ایدر. اونك ایچون قولاردن برینك آرقه‌سندن هرایکی سطح استقامتنه برده باقیلیرسه بر مستوی افق اورورده بولنان نقاطی تعیین ایتمك قابل اولور. بو سببدندرکه بو آلت مختلف مواقعك ارتفاعلری آره‌سنده‌کی فرقی تعیین ایتمك واراضی‌یی تسویه ایتمك ایچون قوللانیلیر.

تسویه ردسی — تسویه ردسی اساساً اورته‌سندن حقیقه قاپالیق برجام بورودن عبارتدر (شکل ٢٢) بو بورو صو ایله طولدیریلمش، یالکز ایچنده برهوا قبارجیغی براقیلمشدر بورودن باشقه‌دها قوللانیشلی‌ودایاینقلی‌اولمق ایچون بورو، اوست طرفی آچیق، معدن قلیفه کچیرلشدر. بو آلت تمامیله افق بر سطح



(شکل ٢٢) تسویه ردسی

اوورریسه قونورسه هوا قبارجیغی بورونك تام اورته‌سنه کلیر؛ فقط سطح افق اولمازسه قبارجیق یان ـ صاغ ویا صول ـ

طرفده قالیر . اوبك ایچون بو آلت کوچوك سطحلرك افقی اولوب اولمادقلری آکلامق و بونلری افقی بر حاله کتیرمك ایچون قوللانیلیر .

٤ — آرشیمه‌د قانونی وتطبیقاتی

آرشیمه‌د[*] قانونی — برمایع کتله‌سی درونده مغطوس اولان جسملر ویرلریدن — تبدیل مکان ایتدیردکلری مایعك وزنه معادل — برمقدار غائب ایدرلر

مثلا برده‌میره‌مکی حجمده برس‌مس پارچه‌سی علی‌العاده ۲۸۰۰ غرام آغیرلغنده‌اولدیغی حالده صویه‌باتیریلنجه وورده برده‌میره مکعب صو وزنی قدر — یعنی ۱۰۰۰ غرام — غائب ایدر . ۱۸۰۰ غرام آغیرلغنده قالیر

بوقانون « موازنت مایعات ترازیسی » واسطه‌سیله اثبات اولونور بوترازی (شکل ۲۳) اساساً عادی ترازولردن برقسمردر یالکز محوری یوکسکدر . وکفه‌لری آلتنده بر چنکل واردر کفه‌لردن بریسك آلتنه ایچی بوش بر استوانه ، بوده آلتنده — بونده‌کی اوبولمنه تماماً مساوی حجمده — صوم بر استوانه آصیلیر . دیکر کفه‌یه‌طاره قوبولرق موازنت

---

[*] آرشیمه‌د ، ریاضیون قدمه‌ننك اك مشهورلرندندر . سیرا کوزه‌لیدر (قبل‌المیلاد ۲۸۷ — ۲۶۲)

حوضه کیرلدکدن صوکره سوم اسطوانه صوایله طولو برقاپ ایچنه باتیریلیر ایسه کورولورکه موازنت بوزولور، ترازینك اوق طاره طرفنه تمایل ایدر بوندن آکلاشیلیرکه سوم اسطوانه صویه باتیجه حیفلشمش، ورسدن بر مقدار ضائع ایتمشدر بوندن صوکره اوستدکی مجوف اسطوانه یه صو آقیدلیر ایسه



(شکل ٢٣)
موازنت مائعات ترازوسی

کورلورکه بواسطوانه طولنجه ترازییه موازنت کسب ایدر بوندن آکلاشیلیرکه صویه غطس اولنان اسطوانه‌نك ضائع ایتدیکی وزن تماماً حجمنه مساوی حجمده برصو کتله‌سنك وزنینه معادلدر؛ چونکه بواسطوانه‌نك حجمی برنجی اسطوانه‌نك حوضه‌سی تمامیله مساوی اوله‌رق یاپیلمشدر

بعض حجم وکثافت بوقانون سایه‌سنده احسامك

حجم وکثافتی سهولتله تعیین اولنه بیلیر

کثافت ، بر جسمك واحد حجمده بولونان برقطعه‌سنك وزنیدر. برجسمك کثافتی، هرحالکی برلوحجسمك وزنی ایله حجمی آره‌سنده‌کی نسبتی حساب ایدرك تعیین اولونور .

شکلی منتظم اولان جسملرك حجمی بالهندسه تعیین اولونه بیلیر؛ وکی جسملرك‌وری‌حجمه نسبت ایدیلیرك کثافتلری‌ده قولایلقله

بوله‌بیلیر. فقط معلومدرکه بو نه جسملر نادردر ، اجسامك
شکللری اکثریتله غیر منتظمدر ؛ بوکی جسملرك حجم و کثافتی
طوغریدن طوغری‌یه بسیط اوله‌مز. بونك ایچون آرشیمه‌د قانونه
مراجعت ایتمك ضروری اولور. جسم بر ایپلیك واسطه‌سیله
موازنت مایعات ترازوسنك کفه‌لرندن بریسنه آصیله‌رق
طارتیلیر، صوکره صو ایله طولو برقابه طالدیریلیر ، بو حالده
ترازونك موازنتی بالطبع بوزوله‌جقدر جسمك معلق اولدیغی
کفه‌یه موازنت حاصل ایدیلنجه‌یه قدر وزن قونور. بو صورتله
جسمك تبدیل مکان ایتدیردیکی صویك وزنی بولنمش اولور ؛
بو غرام ورسده صویك حجمی برسانتیمتره مکعب اولدیغی معلوم
اولدیغندن بودن جسمك اشغال ایتدیکی حجمده آکلاشیلمش
اولور، جسمك وزنی بو صورتله بولنان حجمه نسبت و تقسیم
ایدیلنجه کثافتیده بولنمش اولور

اجسام عائمه‌نك شرائط موازنتی — اجسامك صو اوستنده ویا ایچنده موازنتده طوره‌بیلمسی، آرشیمه‌د قانونك نتیجه‌سیدر.

۱ دسیمتره مکعب حجمنده برجسم صویه باتیریلیرسه ـ ۱ دسیمتره مکعب صویه تبدیل مکان ایتدیره‌جکی ایچون ـ ورسدن ۱ کیلوغرام ضایع ایدر. ساده‌علیه

١ اکر جسم دائماً برکیلو ویرسه ایسه بوتون وزنی غائب ایتمش اولور ؛ اونک ایچون صویه کاملاً باتمش اولهرق موازنده طورور

٢ اکر بو جسم برکیلودن زیاده ویرمش ایسه بالکز بر قسم وزنی غائب ایتمش اولور ؛ اونک ایچون صو درونده سقوط ایدهرک دیبه دوشر .

٣ اکر بو جسم برکیلودن دون بر ویرده ایسه کندی وزندن زیاده وزون غائب ایتمش ، بو صورتله مثلی بر وزن صاحبی قالمش اولور ؛ اونک ایچون صوایچنده موازنده طوره میه‌رق ـ حاده‌یه معکوس بر استقامتده ترفع ایدوب ـ صودن دیشاری‌یه چیقار ، بالکز وزنه معادل برقسمی صوده مغطوس قالیر .
مثلا جسم اوچیوز غرام ویرسه ایسه اوچیوز سانتیمتره مکعبی حجمنده برقسمی صویه باتوب قسم باقیسی هواده قالیر .

بالقلرده « کیسهٔ سبحیه » اسمی ویریلن بر کیسه واردرکه حیوانلرک اختیاریله بویوب کوچوله‌بیلیر ؛ بو کیسه‌نک بو صورتله توسع وتقلص ایتمسی ـ بوتون بدن حجمنده توسع وتقلص انتاج ایده‌جکندن ـ حیوانک صولرک سطحنده ، ایچنده ، دیبنده یوره‌بیلمسنه مدار اولور

اک آغیر جسملری بیله صو اوستنده یوردیرمک قابلدر ؛ بونک ایچون او جسملره ویرلردن زیاده برحجم ویرمک ـ تعبیر آخرله بونلری کندیلرندن دها آغیر برصو کتله‌سنه تبدیل محل

ایتدیره‌جك بر شکله افراغ ایتمك ـ قابلدر . مثلا دمیر صودن ٧،٨ دفعه دها آغیردر ؛ فقط بر دسیمتره مکعب دمیر آلیه‌رق بونکله اون دسیمتره مکعب حجمنده ایچی بوش بر کره اعمال اولونورسه ـ کره‌نك کندی وزنی ٧،٨ کیلو ، تبدیل مکان ایتدیره‌بیله‌جکی صویك وزنی ایسه ١٠ کیلو اوله‌جغندن ـ بونك یالکز ٧،٨ دسیمتره مکعب حجمنده بر قسمی صویه باتار ، ٢،٢ دسیمتره مکعب حجمنده‌کی قسم متباقیسی ایسه خارجده قالیر .

سفائن ، ایشته بو جهتلر نظردقته آلنه‌رق انشا اولونور و سفینه‌نك دقوت‌ه‌ی طاشیه‌بیله‌جکی طونیلاتولرك مقداریله ، تعبیر آخرله بونکسر اوله‌رق تبدیل محل ایتدیردیکی صودن باشقه‌جه ـ باتمقسزین ـ تبدیل محل ایتدیره‌بیله‌جکی صویك حجمی ایله تقدیر اولونور . برکمی ایچون «٣٠٠٠ طونیلاتو حجم استیعابیسنده‌در» دیمك ؛ بوکمی «بوکسز اوله‌رق تبدیل محل ایتدیردیکی صودن باشقه ، دها ٣٠٠٠ متره مکعب صویه‌ده ـ باتمقسزین تبدیل مکان ایتدیره‌بیلیر ، بناءًعلیه ٣٠٠٠ طونیلاتولق اشیا نقل ایده‌بیلیر » دیمکدر .

هوا و حرارت

١ — هوانك تركيب و تضييق

هوای نسیمی ، كرهٔ ارضی محیط اولان طبقهٔ غازیه‌در ؛ نحو تمش سكسان كیلومتره قدردر

هوانك اهمیتی — هوانك طبیعتده پك بیوك اهمیتی واردر، سایه‌سنده پك مهم خدمات و تطبیقاتی موجوددر.

حیواناتك تنفسی ، اجسامك احتراق واشتعالی ، نباتاتك تنفس وتغذیسی ، صوتك انتشاری هپ هوا سایه‌سنده وقوعه كلیر. یل دكرمنلری ، هوا دولاب وطولومبه‌لری هوا جریانلریله ـ یعنی روزكارلر ـ تأثیریله ایشلر ؛ یلكنلی قاییق وكمیلری روزكارلرك سوقیله حركت ایدر ؛ معدن قویولری ایله تونللرده جریانات ایچون قوللانیلان نفس ماكنه‌لر ، متضیق هوانك تأثیریله ایشلر ؛ نفس شهرلرده پوسته قوطولری‌ده مركزدن مركزه متضیق ویا متخلخل هوانك سوقیله كیدر

صو وطوپراقده‌كی هوا — صو وطوپراق ایچنده‌ده هوا واردر وهوادخی بویوك براهمیتی حائزدر. صوده‌كی

هوا بالقلرك و سائر مخلوقات مائيه‌نك ، طوپراقده‌کی هوا دخی نباتات کوکلرینك تنفسنه خادمدر.

اونك ایچون بالق نسلی حوضلرك صویی آرەده صیرده چالقالایمرق ایچنده هوا حل اولماسی تأمین ایتمك ، تارلالرك طوپراغی‌ده ایچه قازوب چاپالایمرق آره‌لقلرینه هوا کیرمسی تسهیل ایتمك لازمدر

هوانك ترکیبی — هوا اساساً آزوت ایله مولد الحموضه‌دن متشکلدر . فقط بونلردن باشقه بر طاقم غازاتی دها محتویدر؛ بونلرك باشلیجه‌لری بلاماء قاربون ایله بخارمادر

هواده آزوت یوزده ۷۹ ، مولد الحموضه ایسه یوزده ۲۱ نسبتنده‌در .

هوانك احتراقه اشتعاله ، تنفسه مدار اولماسی چوق مقدارده مولد الحموضه‌یی حاوی بولنماسندن طولاییدر. اونك ایچون مولد الحموضه‌سی آز اولان بر هوانك تنفسه ، اشتعاله ، احتراقه قابلیتی‌ده آزالمش بولنور . بر یرده هوا نه قدر چوق تجدد ایدرسه او یرده تنفس ، احتراق واشتعال اوقدر قولایلاشمش اولور .

توز ذره‌جکلری — هواده معلق اوله‌رق بر چوق

ذرات صلبه۔ تور و میقروبلر ۔ دخی واردر. بونلر صحته آرچوق مضردر. بعض خسته‌لقلرك سببلری هواده‌کی میقروبلردن عبارتدر.

هواده‌کی ذرات صلبه، قاراکلق حجره‌لره کیرن ضیا حزمه‌لرنده یك واسع اوله‌رق کورولور (شکل ٢٤)



(شکل ٢٤)
هواده‌کی توزلر

هوانك وزنی — هوا بوتون اجسام کبی موزوندر، برلیتره‌سنك وزنی ١٫٣ کیلو غرام قدردر.

فی الواقع برلیتره حجمنده بر بالونك هواسی ۔ مخلیة الهوا دیلن آلت واسطه‌سیله ۔ تخلیه اولنجه وزنك ١٫٣ غرام قدر تناقص ایتدیکی کورولور.

تضییق نسبی — هوای نسیمی، جاذبهٔ ارضیه‌نك تأثیرینه تابع بولندیغندن و کرهٔ ارض اطرافنده التمش سکسان کیلو متره ثخننده بر طبقه تشکیل ایتدیکندن درونده بولنان اجسام اوزرینه ایصه بر تضییق اجرا ایدر. بو تضییقه « تضییق نسیمی » تسمیه اولونور.

سطح ارضك هر سانتیمترە مربعنه تأثیر ایدن تضییق نسیمیك شدتی ١،٠٣ کیلوغرام قدردر .

تضییق نسیمیك موجودیتی ایلك اول ارائه و اثبات ایدن ذات (توریچللی [*]) در . موصی الیه بر اوجی آچیق بر اوجی قپالی بر متره طولنده بر جام بورو آلمش، بونی جیوه ایله طولدور دقدن، آغزینی پارماغی ایله قپادقدن صکره باش آشاغی به چویرمك جیوه یی حاوی بر چاناغه باتیرمش ، و بعده پارماغنی چکنجه جیوه نك بوروده بر مقدار اینديکنی و چاناقده کی جیوه دن یتمش آلتی سانتیمترە یوکسك بر سویه ده طوردیغنی کورمشدر بوروده کی جیوه یی و قدر ارتفاعده طوتان قوت ، چاناقده کی جیوه اوزرینه هوانك نسیمی طرفندن اجرا اولنان ضغطدن عبارتدر ؛ دیمك اولور که هوای نسیمیك تضییقی، یتمش آلتی سانتیمترە ارتفاعنده بر جیوه ستونك وزنه معادلدر

تضییق نسیمینك مقداری موقعك ارتفاعنه هوانك احوالنه تبعاً تحول ایدر

سطح ارضدن یوکسلدکه، تضییق نسیمی ناقص ایدر؛ چونکه یوکسکلره طوغری چیقدقجه دها اوستنده قالان هوانك نحمی و وزنی آزالمش اولور .

---

[*] توریچللی ، ایتالیا علماسندندر (١٦٠٨ ـ ١٦٤٧)

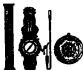
یاغمور یاغه‌جق وقت تضییق سیمی تناقص ایدر؛ چونکه هوانك رطوبتی چوغالدقجه وزنی آزالیر.

ساه‌علیه، تضییق سیمینك مقداریله و تحولاتیله یاغمورك ارتفاع مواقعك سمتی واحوال هوائیه‌نك کشف واستدلالی ممکندر. بونك ایچوندرکه تضییق سیمی‌نی تعیین و تقدیره مخصوص اوله‌رق برطاقم آلتلر یاپیلمش وبونلردن پك چوق استفاده‌لر ایدلمکده بولنمقدر

بارومتره - تضییق سیمینك مقداریی وتحولاتی

ارائه‌یه مخصوص اولان آلتلره «بارومتره» اسمی ویریلیر

بارومتره‌لر باشلیجه‌ایکی نوعدر جیوه‌لی، معدنی(شکل ۲۵)



(شکل ۲۵) بارومتره

جیوه‌لی بارومتره‌لر، توریجللی تجربه‌سی اوزرینه مؤسسدر. بوتجربه ایچون قوللانیلان بورو اوزرنده سانتیمتره و میلیمتره تقسیماتی یاپیلیر و بو بورو جاناق ایله برابر شاقولی برتخته‌یه تثبیت اولونورسه برجاناقلی بارومتره وجوده کتیرلمش اولور

بارومتره اعمالی ایچون آیری برجاناق وبورو قوللانیلمقده

ساده‌جه آچیق اوجی اکریلمش بر بوری دخی قوللانیله بیلیر ، بو صورتله وجوده کلن بارومتره‌یه «سیفونلی» تسمیه اولنور

سیفونلی بارومتره‌نک آچیق قولنده‌کی جیوه اوستنده بر قورشون پارچه‌سی یوردیریلیرسه بونک جیوه‌یه نسبتاً اجرا ایده‌جکی حرکات — رابیلیک ومقره واسطه‌سیله — بر عقربه انتقال وتأثیر ایتدیریله بیلیر. بو صورتله مرتب اولان بارومتره‌لره «قادرانلی» اسمی ویریلیر

معدنی بارومتره‌لر ، بوسوتون باشقه بر اساس اوزرینه مبتنیدر . معدنی بارومتره‌یه ایچی قابل انحنا بر بوری دورک هلال شکلنده قیوریلمش ، وایچنده‌کی هوا دخی تخلیه ایدلمشدر . تضییق نسبی چوغالدقجه بورونک انحناسی تزاید ایده‌رک اوجلری بربرینه یاقلاشیر؛ تضییق آزالنجه بورونک انحناسی تزاید ایده‌رک اوجلری بربرینه یاقلاشیر ، تضییق آزالنجه بورونک انحناسی تناقص ایده‌رک اوجلری بربریندن اوزاقلاشیر. بورو اوجلرینک اجرا ایتدیکی بو حرکتلر دها سهولتله کوروله بیلمک ایچون — خصوصی بر مقابیرمه واسطه‌سیله — بر عقربه انتقال وتأثیر ایتدیریلیر .

معدنی بارومتره‌لر ، جیوه‌لیلر قدر طوغرو دکلدر ، بونلر چابوق بوزولورلر ، بونکله برابر جیوه‌لیلردن دها قوللانیشلی اولمقلریندن دها زیاده استعمال اولونورلر .

٢ -- آلات تخليه وتضييق

آلت تخليه ويا مخليةالهوا — بر قابده بولنان هوايى آرالتوب بوشالتمغه مخصوص اولان آلتلره مخليةالهوادينلير

مخليةالهوا ١٦٥٠ سنهٔ ميلاديه‌سنده (اوتودو غاريق) [*] طرفندن اختراع اولنمش ومؤخراً بك چوق اصلاح وتعديل ايدلمشدر.



(شكل ٢٦) مخليةالهوا
ا، اسطوانه‌لر ؛ ء، هوای حصر ايده‌جك ب، قاوس ؛ ت، ماونومتره يعنى مقياس تضييق

بو آلتك اساسى بر سيلندر (شكل ٢٦) وطرفنده پيستونلى بر اسطوانه، ديكر طرفنده بر طابله اوستنه امتزاجلى صورتده يرلشديرلمش بر قاوس بونلر يكديكرينه بر بورو واسطه‌سيله متواصل اسطوانه‌ده آشاغيدن يوقارى‌يه آچيلير ايكى سداده واردر، بونلرك بريسى اسطوانه‌نك قاعده‌سنده هوای حدبك سداده‌سى، ديكرى پيستونك اورته‌سنده‌در پيستون يوقارى‌يه طوغرى قالديريلنجه ايچنده‌كى سداده قاپالى قالير، فقط هوای حدبك سداده‌سى آچيلير،

[*] اوتودوغاريق ، ماغده‌بورغلى بر حكمتشناسدر (١٦٠٢-١٦٨٦)

قاووسده‌کی هوانك رقیسی اسطوانه‌یه ـ پیستونك آلتنه کیره
بو پیستون آشاغی‌یه طوغری ایندیریلنجه مجرای خدمتك ساده‌سی
قاپایر . اونك ایچون پیستونك آلتنده‌کی هوا کری دونه‌میه‌رك
ساده‌سی حارجه طوغری تضییق ایدر و نهایت آچه‌رق دیشاری‌یه
چیقار . بو صورتله پیستون قالدیریلوب ایندیریله‌رك قاووسده‌کی
هوا تدریجاً تخلیه اوله بیلر

مخلیة الهواء الردیه علی الاکثر ایکی اسطوانه‌لو ده یاپیلیر . بونلردن
بریسك پیستونی آشاغی‌یه اینر ایکن دیکرینکی یوقاری‌یه چیقه‌جق
صورتده ترتیب اولونور . بو صورتله هوا ـ اسطوانه‌لردن بری
طرفندن جذب اولونور ایکن دیکری طرفندن دفع ایدیله‌جکندن
ـ دها سرعتله بوشالیر ، حصه اوله‌رق ایکی اسطوانه‌نك پیستو-
نلرینه عینی زمانده تأثیر ایدن تضییقلر معکوس اوله‌جغندن ـ برنده
حارجده‌کی هوای نسیمینك ، دیکرنده داخلده‌کی هوای متصفك
تضییق ـ ماکنه دها قولایلقله ودها رحتسزجه ایشلر

رقامك هواسی تخلیه ایدلمك ایسته‌نیلن ظرفه بوقاب قاووسك یرینه
قونور و یاخود مجرای خدمك طالعه‌سنه‌کی اوجی اوسته
ویدالایر .

مخلیة الهواء حکمتجامه‌لرده برچوق مهم تجربه‌لرك
اجراسنه ، اساسلی قانون وحادثه‌لرك اثباتنه خدمت ایدر

هوانك موزون اولدیغی ، بوتون اجسامك خلاده
عینی سرعتله سقوط ایتدیکی (شکل ٢٧) ، فارلرك الساعه
مال وسائی اولدیغی (شکل ٢٨) ، صوتك خلاده انتشار
ایتمدیکی ، هواسز تنفس واحتراقك ممکن اولامادیغی ،



(شکل ٢٧)
ستون بورویسی هواسی تخلیه ایدلنجه ایچنده خفیف آغر هرشی بر سرعتله دوشر



(شکل ٢٨)
فانوسك هواسی تخلیه ایدلنجه بورصالشدقجه بدنی ایچنده‌کی هوا انتفاخ ایدر



(شکل ٢٩)
ایکی کره حجملری تناقلدیکی حالده فانوسده‌کی هوا تخلیه اولونجه بوموازنت بوزولور

مایعاتك خلاده آنی اولارق غلیان ایتدیکی، آرشیمه‌د قانونك هوالر حقنده
طوغری اولدیغی (شکل ٢٩) ، … مخلية الهوا آناسه اولونور
مخلية الهوا واسطه‌سیله تضییق نسبی‌یی واضحاً ارائه ایده‌جك
برطاقم تجربه‌لر دخی یاپیلیر. بونلردن بالخاصه دقت اولانی ماغدبورغ
نصف کره‌لری تجربه‌سیدر (شکل ٣٠)
عینی قطرده ایکی معدنی نصف کره آلیوب
اوست اوسته امتزاجلی برصورتده تطبیق
ایدیلیوب، او بوصورتله تشکل ایدن کره‌نك
ایچنده‌کی هوا تخلیه اولونوب بوقدیرده
تضییق نسبی بالکرحارجدن تأثیر ایده‌جکی



(شکل ٣٠)
ماغدبورغ نصف کره‌لری

ایچون مصمت کره‌لرك بربرندن آیریلماسنه مانع اولور ؛ اوملك ایچون بوصمت کره‌لرك آیریله بیلمسی‌ایچون بویوك برقوت صرفنه متوقف قالیر. حرصا بوتجربه ایچون قوللانیلان مصمت کره‌لرك دائرهٔ عظیمه‌لری مساحه‌سی برمتره مربعی قدراولورسه بومارك – هوانك تخلیه‌سندن صکره آیریله بیلمسی ایچون‌اون بیك کیلو شدتنده برقوت صرف وتعلیق‌ایدلمسی اقتضا ایدر!..

مخلیة‌الهوالرك تطبیقات صناعیه‌سی‌ده واردر

شکر فابریقه‌لرنده عصاره‌نك آز برحرارت تأثیریله غلیان وتعری تأمین ایچون – فابریقه‌لرك هواسی تخلیه ایدیلیر؛ جوحه فابریقه‌لرنده – جرحه‌لری یارلاتمق مقصدیله تسحلری آره‌سندن طوات مشتعله کیچیرمك ایچون – حلانك وساطتنه مراجعت اولونور

آلت تضییق – برقاب دروننده هوا ویادیکر برغاز تضییق وتراکم ایتدیرمکه مخصوص اولان آلتلره «آلت تضییق» دینلیر

بو آلتلرك اساسی مخلیة‌الهوالر ککنه مشابهدر ؛ یالکز صمامه‌لری آشاغیدن یوقاری‌یه دکل بالعکس یوقاریدن آشاغی‌یه آچیله‌جق برطرزده‌در. اوملك ایچون بو آلتلرده پیستون

يوقارى‌يه چيقار ايكى اسطوانه‌يه خارجدن هوا كيرر . پيستون آشاغى‌يه اينر ايكن بو هوا قاپوسه كچر . . .



(شكل ٣١)
كوروك

عادى كوروكلر ايله دميرجى كورو . كلرى‌ده (شكل ٣١) بسيط برر آلت تصيق ديمكدر

تصيق آلتلرينك تطبيقات صناعيه‌سى چوق ، و مهمدر

هواى متصيق تأثيريله ايشله‌ديله‌بيلن ماكنه‌لر واردر بو ماكنه‌لر بر آلتى عمليانده و تونل حفرياتنده بخار ماكنه‌لرينه ترجيحاً قوللانيليرلر . چونكه بخار ماكنه‌لردن انتشار ايدن دومان و بخار بو كبى يرلرده هواى آز مدت ظرفنده افساد ايدر ، حالبوكه هواى متصيق ماكنه‌لردن انتشار ايدن هواى صاف ايسه بالعكس بو يرلرك هواسى تجديد ايتمش اولور .

طالسيج قاپوس و ماكنه‌لرى صولرك تهاجمدن قورتارمق ، و مثلا شهر بوسته‌لرى تحت الارض بورولر درونده سوق ايتمك كبى خصوصاتده‌ده تصيق آلتلردن و هواى متصيقدن استفاده واسطه‌سيله ايدلمكده‌در

[بوسته قوطيلرينك سوق ايچون اكثريا هم هواى متصيقك وهم هواى متخلخلك واسطه‌سيله مراجعت اولونور]

٣ — بالونلر

آرشیمه‌د قانونی ، غازلر حقنده‌ده طوغریدر

بر غاز کتله‌سی درونده مغطوس اولان هرجسم ویردیگی یرده تبدیل مکان ایتدیردیگی غازك وزنه معادل بر مقدار غائب ایدر مثلا بر لیتره حجمنده اولان برجسم هوا درونده بولندیغی وقت وزن مطلقندن ١٫٣ غرام قدر غائب ایلر

بوقانون (باروسقوب) دینیلان آلت واسطه‌سیله اثبات اولونور بو آلت [*] اساساً بر ترازیدن عبارتدر ؛ قوللرندن بریسك اوجنه ایچی بوش بویوکجه بر کره ، دیگریسك اوجنده سوه وکوچوك برجسم ثقیل آصیلمشدر . آلت بر تحلیة الهوا ماکنه‌سی اوستنه قونولدقدن صوکره جسم ثقیل ایلری وبا گری چکیلرك قول افق بر حاله کتیریلسون ، بعده بر فانوس ایله اورتولوب بوفانوسك هواسی تحلیه اولونسون اورمان کورولورکه ترازینك موازنتی بوزولور ، قولی بویوك کره طرفنه تمایل ایدیویریر . بوندن آکلاشیلیرکه بویوك کره حقیقت حالده جسم ثقیل ایله موازنت حاصل ایده‌بیله‌جك بر وزنده دکلدر ؛ فقط هواده ایکن — جسم ثقیلکندن دها بویوك بر غاز کتله‌سنه تبدیل محل ایتدیردیگندن طولایی — وزندن دها

[*] ٥٣ نجی صحیفه‌ده‌کی ٢٩ نجی شکله مراجعت .

چوق بر مقدار غائب ایتمش واوسیله حسم ثقیل ایله موازنت حاصل ایتمش ایدی

بالونلر — بالونلرك هواده ترفعی آرشیمدقانوننك نتیجه‌سیدر

بالونلر — (شکل٣٢) على العاده کره ویا آرمود شکلنده



(شکل٣٢)
بالون

اوله‌رق — غیرقابل نفوذ بر نسجدن اعمال ایدیلیرلر. بونلرك اوستنه بر آغ کچیریلیر، بو آغك آلت طرفندن صارقان ایپلری بیوك بر حلقه‌یه باغلانیر. بوکاده بر سبت آصیلیر بالون — آلت قسمندن — مولد الما ویا هوا عادی کبی هوادن خفیف بر غاز ایله طولدورولور؛ وقوماشی وعادی آغ وسبتی ایله دیکر حوله‌لرینك وزنلری مجموعی، تبدیل مکان ایتدیردیکی هوانك وزنندن دون اوله‌جق بر صورتده اعمال وترتیب ایدیلیر بو صورتله بالون — هوادن دها خفیف اولمش اوله‌جغندن — بالطبع هواده یوکسه‌لیر

بالونجی سبتك ایچنده اوطورور دها یوکسکه چیقمق ایسته‌دیکی وقت سبتده بولنان قوم طوربالرندن برقاچی بوشالته‌رق بالونك حوله‌سی آزالیر، بالعکس دها آشاغی‌یه اینمك ایسته‌دیکی وقت رایب واسطه‌سیله بالونك دروسنده‌کی سدادہ‌یی آچه‌رق مولد الماسك بر مقدارینی چیقاریر

بالونی حین حاجتده یره طوتوندیروب طوردورمق ایچون سپتده کی دمیریه مشابه بر لنکر بولوندیریلیر . معماً – بالون باتلادیغی تقدیرده قصا سرعته سقوط ایده‌بیلمک ایچون بر ده (سقوطیه) استصحاب اولونور. سقوطیه، تپه‌سی دلیک کیش برشمسیه، کیدر که کنارلرندن صارقان اوروب ایپلر سپته باغلانیر.



(شکل ۳۳)
سقوطیه

(شکل ۳۳) بو آلت علی‌العاده بالونک یاننده قاپالی اوله‌رق طورور ، فقط بر قضا اولورسه درحال آچیلوبرر ، وهوایه‌یك کیش بر سطح تماس ومقاومت عرض ایتدیکندن غایت بطائتله دوشر. اونک ایچون بالونجیك سرعت سقوطدن طولایی تلف اولماسنه مانع اولور

بالونلری آرزویه تماماً یوکسلتوب ایندیرمك قولای ایسه‌ده ایسته‌یلن طرفه سوق ایتمك پك مشکلدر فی‌الواقع قابل سوق واداره بر طاقم بالونلر یاپیلمشدر بونلره طولانی بر شکل ویرلمش، بریوك بر اوسقور ودومن قونولمش ، بونلری ایشله‌تمك ایچون پترول ویا الکتریق محرکلر یرلشدیرلمشدر. بو ترتیبات سایه‌سنده بالونلری ایسته‌یلن طرفه سوق ایتمك قابل اولمقده ایسه‌ده بونلرك سرعتی درجهٔ کافیه‌یه ابلاغ ایتمك هنوز قابل اولامادیغندن پك روزکارلی هوالرده اداره‌لری ممکن اولاماقده‌در .

مع مافیه بالونلردن حالی حاضرلرده بیله ایجه استفاده‌لر

ايديلكده‌در . محاره‌لر اثناسنده بالونلر واسطه‌سيله استكشافات مكمله اجرا ايديله‌بيلمكده، ومحصور شهرلردن‌يه بالونلر واسطه‌سيله خارجه حوادث وياشخاص ايصال اولنه‌بيلمكده‌در، اوك ايچون اكثر دول معظمه‌نك اردولرنده عسكرى بالونلر وبالونجيلر بولنديرلمقده‌در

بالونلردن الك زياده رصدات جويه خصوصنده استفاده ايديلمكده‌در . بوكى رصدات ايچون ده استقاديلى بالون ءلرده قوللانيلمقده‌دركه بالونجيسز اولمرق، يالكز نفسه مقيد رطاقم آلات رصديه‌يى حامل بولونه‌رق – يوكسلتيلمكده‌در .

بالونلر ايله سكز اون بيك‌متره ارتفاعه قدر چيقيلمقده‌در، استقاديلى ديلى بالونلر ايسه دها يوكسكلره . اون ڭرى يكرمى بيك متره ارتفاعه ، ايصال اولونمقده‌در

---

٤ – سيفون وطولومبه‌لر

سيفونه – مايعلرى بولندقلرى قابلردن‌خارجه ركاپه‌ ولانديرمقسزين – آقطارمغه مخصوص اولان آلتلره (سيفون) ديلير


(شكل ٣٤)
سيفون

بو آلتلر غايت بسيط اولوب (شكل ٣٤) قوللرى غير مساوى بر اكرى بورودن عبارتدر بو بورو بر مايع ايله طولدورولدقدن صوكره قيصه قوللى او مايع ايله مملو بر قابه باتيريليرسه مايع درحال اوزون قولدن آقمغه باشلار

بونك سببى تضييق نسبيدر. فرض اولونسون كه سيفونك بيوك قولى ٥٠، كوچوك قولى ايسه ٣٠ سانتيمتره بويندهدر و آقطاريلان مايعده صودر. بورونك هر ايكى اوجنه تأثير ايدن تضييق نسبى اون متره ارتفاعنده بر صو ستونى موازنسنده طورديره جق شدتده در ؛ فقط كوچوك قولده اوتوز سانتيمتره ارتفاعنده بر صو ستونى بولونديغندن تضييق نسبينك دها ٩،٧٠ متره ارتفاعنده بر صو ستونك ورسه تقابل ايده جك قدر شدتى قالير؛ بيوك قولده ايسه اللى سانتيمتره ارتفاعنده بر صو ستونى بولونديغندن تضييقك دها ٩،٥٠ متره ارتفاعنده بر صو ستونك ورسه تقابل ايده جك قدر شدتى قالير. صو بورو درونده بو متفاوت تضييقلرك تحت تأثيرنده موازنسنده قالميه جغندن بالطبع كوچوك قولدن بيوك قوله طوغرى آقمغه باشلار .

منابع متقطعه — بعض بيكارلرك جريانلرى متقطع ومتناوبدر ؛ صولرى بعض بعض آقوب كسيلير. مثلا فرانسه ده « هوت قومب » بيكارى ساعتده يالكز اوتوز دقيقه آقار . « قوللرى بيكارى » هر يدى دقيقه ده بر دفعه كسيلير .

بو غریب حادثه‌لرك اساسی سیفون نظریه‌سیله قولای آكلاشیلیر



(شكل ٣٥) بر منبع متقطع

(شكل ٣٥) درس اولنسون كه طوپراق آلتنده طبیعی بر معاره‌حق واردر، و بو معاره‌حق خارجه سیفون شكلنده قیوریلمش بر یارقله متواصلدر ؛ بو یارقدن ثانیه‌ده اوچ لتره قدر صو آقه بیلدیكی حالده معاره‌حقه ثانیه‌ده یالكز بر لتره صو كلكده‌در. طبیعیدر كه معاره‌حق سیفونك درونسنه قدر صو ایله طولمادقجه آقمیه‌جقدر، فقط صو بو درونه‌یه قدر چیقار چیقماز سیفونك اوزرقوله‌نجیش اوله‌جغندن آقمه‌باشلایه‌جقدر. بیكاردن آقان صو معاره‌حقه كلندن زیاده اولدیغی ایچون معاره‌حق درونسنه‌كی صویك سویه‌سی تدریجاً تنزل ایده‌جك، ونهایت سیفونك شكلنده‌كی عرآنك فتحه‌سندن‌ده آشاغی اینه‌جكدر. او زمان بالطبع بیكار كسیله‌جك، و معاره‌حق تكرار طولنجه‌یه قدر هیچ صو آقمیه‌جقدر

طولومبه‌لر — بر یرده بولنان صویی یوكسكه چیقارمق ویا اطرافه نشر ایتمك ایچون قوللانیلان ماكنه‌لره (طولومبه) دینیلیر

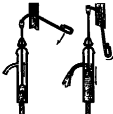
طولومبه‌لر باشلیجه اوچ نوعدر: امه، باصمه، امه ـ باصمه.

امه طولومبه‌لر — امه‌طولومبه‌لر صويى دريجدن جذب ايدرلر. بو نوع طولومبه‌لر (شکل ٣٦) اساساً پيستونلى بر كووده ايله بو كووده‌يى صو ايله تواصل ايتديرن آر حوق اوزون بر بورودن متشكلدر. پيستونك اورته‌سنده بر سداده واردر؛ بورو ايله كووده‌نك برلشديكى يرده‌ده بر سداده واردر. بونلرك ايكيسى ده آشاغيدن يوقارى‌يه آچيله‌جق صورتده منتظمدر. بويله بر طولومبه ايشله‌مكه باشلاديغى اثناده برطلية الهواكى تأثير ايدر؛ پيستون اينوب چيقدقجه طولومبه‌نك هواسى تدريجاً تخلخل ايدر. بو صورتله بوروده‌كى هوا آر الدقجه صو خارجده‌كى تضييق سببيله تأثيريله



(شکل ٣٦) امه طولومبه‌سنده سداده‌لرك جريانى جذب ؛ پيستون ؛

يوكسه‌لير؛ نهايت تكميل بورويى وكووده‌يى طولدورور؛ بوندن صوكره پيستون آشاغى‌يه ايندكجه كووده‌دهكى صو سداده‌يى آچه‌رق اوست طرفه كچر؛ پيستون يوقارى‌يه چيقار



امه طولومبه‌لر

ایکی بورودەکی صو سطحنی آچەرق کوودەیە کیر و اوراده یوکسەلەرک اوست طرفنه کچمش بولنان صو دخی اولوقدن دیشاری یه آقار.

کورولیورکە اکە طولومبەدە صویك سبب ترقیسی تضییق نسیمیدر . بوندن طولاییدرکە بو نوع طولومبەلرك بورولرینە ویریلەبیلەجك طول معین و محدوددر ؛ چونکە هوانك نسیمیك تضییق صویی یالکز اون بچق مترەیە یاقین یرارتفاعە طوتەبیلەجك درجەدەدر . شوراسی‌دە شایان اخطاردرکە اکە طولومبەلر ایلە بالعمل بوقدردن بیلە صو چیقارمق دخی قابل دکلدر؛ بو نوع طولومبەلرك بورولری سکز مترەدن دها درینە ایندیریلەمەلیدر.

ماصە طولومبەلر — ماصە طولومبەلر صویی تضییق ایدرك یوکسلتوب نشر ایدرلر . بو نوع طولومبەلردە (شکل ۱۷) کوودە آلت طرفندن طوغریدن طوغری‌یە صویە داخل



(شکل ۳۷)
ماصە طولومبە : ا، اسطوانە ؛ ل ، سداده ؛ ر ، مجرای دفع

بولونور؛ یان طرفندن آز چوق اوزون بر بورو یوکسەلیر ، سدادەلرك بری کوودەنك قاعدەسندە دیکری یانده صو بوروسك مدخلندە بولونور .

بو نوع طولومبەلردە پیستون یوقارییە قالقدیغندەکی سدادە قاپالی قالوب آلتدەکی سدادە اچیلیر ، کوودە صو ایلە طولار ؛ آشاغی‌یە اینجە آلتدەکی قاپانوب یاندەکی سدادە آچیلیر ، کوودەدەکی صو بورویە مندفع اولور .

کورولیورکه باصمه طولومبه‌لرده صویك ترفع واتقشاری هوای نسیمیك دکل طولومبه‌دن طوغری‌یه پیستونك تضییق تأثیریله وقوعه کلیر. اونك ایچون صو بوقبیل طولومبه‌لر ایله ایسته‌ن ارتفاعه چیقاریله‌بیلیر. بالکز شو قدر وارکه ارتفاع نه‌قدر زیاده اولورسه اسطوانه وپیستونك اودرجه‌ده محکم اولماسی، وپیستونی تحریك ایده‌جك قوتده‌ده اوسته‌نه شدید اولماسی لازم کلیر. بوندن طولاییدرکه بو نوع طولومبه‌لر اکثریتله بخار ماکنه‌لری واسطه‌سیله ایشله‌تیلیر.

امه — باصمه طولومبه‌لر — امه ماصمه طولومبه‌لرده (شکل ٣٨) پیستون یوقاری‌یه چیقار ایکن صویی دریددن جذب. آشاغی‌یه اینر ایکن‌ده یوکسکه دفع ایدر؛ بو صورتله هم امه وهم باصمه طولومبا سکی اجرای تأثیر ایلر.


(شکل ٣٨) باصمه طولومبه م سفلاده‌ال‌اجرای جذب؛ ره اجرای دفع


(شکل ٣٩) یانغین طولومبه‌سی

یانغین طولومبه‌لری — یانغین طولومبه‌لری (شکل ٣٩) جیفته کوده‌لی برباصمه طولومبه‌دن عبارتدر.

— ٥ —

تعاملات ومحصولات كيمويه

١ — تعاملاتك قوانين اساسيه‌سی

حادثات كيمويه آثناسنده اجسام بر چوق تحولاته دوچار اولور. فقط بو تحولات آثناسنده هيچ بر ماده‌نك هيچ بر ذره‌سی بيله غائب اولماز، هيچ‌بر يرده وجوده كلمز. اونك ايچون، تعاملات كيمويه نتيجه‌سنده بيله اجسامك وزنلرنده هيچ بر تغير وقوعه كلمز.

كرچه ظاهراً بوكا مخالف بعض حادثه‌لر كورولور. ورمك بعض تعاملر آثناسنده چوغالديغی، بعض تعاملر آثناسنده بالعكس آزالديغی مشاهده اولنور. فقط بو، هر حالده تعامل آثناسنده خارجدن بر طاقم مادلر كلش اولماسندن ويا بر طاقم مادلر انتشار ايتمش اولماسندن ايلری كلير. تعامل آثناسنده اجسام ويا انتشار ايدن مادلر دخی حسابه قاتيليرسه آكلاشيليركه، تعاملات كيمويه آثناسنده دخی اجسامك وزنلری ثابت قالير، و هر جسم هر كلك وزن عناصر مشكله‌سنك وزنلری مجموعه مساوی اولور.

بو قانون، فرانسز اعاظم كيميا كرانسدن «لاووازيه»

طرفندن کشف اولنمشدر وکیمیای حاضرك تملنی تشکیل ایتمشدر.
اونلمایچون «لاووازیه قانونی» ویا «استمرار ماده»، «بقای
اوزان قانونی» نامیله یاد ایدلمکده و «لاووازیه» کیمیای حاضرك
مؤسسی عد اولنمقده‌در.

انساب معینه قانونی — بتون جسملر ثابت ومعین نسبتلر
داخلنده امتزاج ایدر. دیکر تعبیرله هر جسم مرکبك عناصر
مشکله‌سنك وزنلری آره‌سنده‌کی نسبت دائما ثابت ومعین بولنور.
مثلا، مولدالماء مولدالحموضه ایله $\frac{1}{8}$ نسبتنده یعنی برغرام مولدالماء
سکزغرام مولدالحموضه ایله واون غرام مولدالماء سکسان غرام
مولدالحموضه ایله امتزاج ایدر. اگر ایکی غرام مولدالماء سکزغرام
مولدالحموضه ایله قاریشدیریلوب امتزاج ایتدیرلمکه چالیشیلیرسه
ومولدالماءك یالکز برغرامنك موجود سکزغرام مولدالحموضه
ایله برلشمرك شاقی برغرامنك ینه مولدالماء حالنده قالدیغی کورولور.
صو، هر نره‌ده هر زمانده تحلیل ایدیلیرسه ایدیلسون
ترکیبنده‌کی مولدالماء ایله مولدالحموضه‌نك وزنلری آره‌سنده‌کی
نسبتك $\frac{1}{8}$ دن عبارت وثابت اولدیغی مشاهده اولنور.

انساب اضعافیه قانونی — بعض جسملر یکدیکریله برقاچ
نسبتده امتزاج ایدرك برقاچ دورلو مرکب تشکیل ایده‌بیلیر. فقط
بو حالده‌ده نسبتلر ثابت ومعین اولمقدن نشئه یکدیکرینك
اضعافندن عبارت بولنور. مثلا مولدالحموضه آزوت ایله آلتی

مختلف نسبتده امتزاج ایدهرك آلتی دولو جسم مرکب تشکیل ایده بیلیر. بو جسم مرکبلرك هر برنده مولد الحموضه ایله آزوتك آرهسنده کی نسبت ثابت اولوب صره ایله $\frac{٨}{١٤}$ ، $\frac{١٦}{١٤}$ ، $\frac{٢٤}{١٤}$ ، $\frac{٣٢}{١٤}$ ، $\frac{٤}{١٤}$ ، $\frac{٤٨}{١٤}$ دن عبارتدر .

دقت ایدیلیرسه کورولورکه بو نسبتلر صره ایله برجیسنك ایکی ، اوچ ، درت ، بش ، آلتی مثلیدر

بو قانونلر یالکز اجسام بسیطه حقنده دکل اجسام مرکبه حقنده ده طرح اولنور .

٢ ـ اجسام بسیطه ومرکبه

اجسام بسیطه ایکی نوعدر شبه معادن ، معادن

شبه معادنه روتقسزدر ، حرارت والکتریق عدم ناقلیدر. مولد الحموضه ایله وصوایله امتزاج ایدرك حامض تشکیل ایده بیلیر ایسه‌ده اساس تشکیل ایده‌مز

معادنه روتقلیدر ، حرارت و الکتریق ناقلیدر ، مولد الحموضه وصو ایله امتزاج ایدنجه اساس تشکیل ایده بیلیر

فلور ، ایود ، بروم کوکرت ، آرسنیق ، فوسفور ، آزوت ، قاربون ، شبه معدندر .

سودیوم ، حدید ، نحاس ، قالای ، قورشون ، جیوه ، التون ، کموش ، پلاتین معدندر .

اجسام مرکبه‌نك باشلیجه نوعلری حامضلر ، اساسلر ،

ملحلر . ترکیب مثالر، خلیطه‌لر، ملغمه‌لر ایله مواد عضویه‌در.

حامضلر طعملری اکشی اولان وتورنسولی قیرمزی .
لاشدیران مرکبلردر طوز روحی، زاج یاغی، لیمون‌طوزی کبی

اساسلر : طعملری محرق اولان وتورنسولی ماویلشدیرن
جسملردر . آمونیاق ، کرج ، سودکبی .

[تورنسول، بر نوع طاش یوسوندن چیقاریلان بر بویادر.
حامضلرک تأثیرینه معروض اولنجه قرمزی اساسلرک تأثیرینه
معروض اولنجه ماوی بر رنک آلیر. بوسببله بو ایکی نوع مرکباتی
تفریق ایچون معیار اوله‌رق قوللانیلیر]

تورنسول اوزرینه هیچ بر تأثیر اجرا ایتمین مرکبات معتدل
دینیلیر .

طوزلر اساسلر ایله حامضلرک امتزاجندن ، دها طوغریسی
«حامضلرک مولدالماسی ایله برمعدنک تبادلندن » حصوله کلن
مرکبلردر کوز طاشی ، کبریت طاشی کبی

ترکیب مثالر برمعدن ایله بر شبه معدندن مرکب اولان
جسملردر .

خلیطه‌لر : ایکی معدندن مرکب اولان جسملردر قورشون
ایله قلای . آلتون ایله بایر خلیطه‌لری

مواد عضویه . متحصولاتک مدسنده تشکل ایدن ویا آنلره
مشابه اوله‌رق صنعی برصورتده اعمال اولنان مرکبلردر اسپرتو
اتمان روحی ، ولال کبی .

اصطلاحات كيميه — اجسام بسيطه‌دن هر بريك كنديه مخصوص بر اسمی واردر. اجسام مركبه ايچونده بويله ياپيلمش اولسه‌يدی بونلرك مقداری فوق‌العاده چوق اولديغندن كيميانك اوكره‌نيلمسی پك مشكل ويالكزده غيرقابل اولوردی . ايشته بونك ايچوندركه اجسام مركبه « تركيبلرنده‌كی عنصرلره كوره‌ بر اسم ويرمك » اصولی وضع ايدلمش وبوصورتله‌يالكز جه اجسام بسيطه‌نك اسملری واسطه‌سيله بوتون اجسام مركبه‌يه بر اسم ويرلمسی امكانی تأمين اولنمشدر. ماصل كلمه‌لری حروفده‌ يالكز هر صورت ايچين بر شكل ، بر حرف قبول ايدلمش وبوتون هجالر ، بوتون كلمه‌لر ، شونن جمله‌لر بويله غايت محدود حرفلرله يازلمقده بولنمشدر.

اصطلاحات كيميه‌نك اساسلی قطعه‌لری شونلردن عبارتدر

(١) مولدالحموضه ايله بر شبه معدنك تركبندن حصوله كلن جسم ، شبه معدنك باشنه « ملاماء » كله‌سنك علاوه‌سيله تسميه اولنور كوكرت ايله مولدالحموضه‌دن مركب اولان جسمه « ملاماء كبريت » ، آزوت ايله مولدالحموضه‌دن مركب اولان جسمه « ملاماء آزوت » دينلير. بونلر صو ايله امتزاج ايدنجه بر حامض تشكيل ايدرلر بونلرده ، شبه معدنك باشنه حامض كله‌سنك علاوه‌سيله تسميه ايديليرلر . ملاماء كبريت ايله صودن يعنی كوكرت ايله مولدالماء ومولدالحموضه‌دن مركب اولان « حامض كبريت » ، ملاماء آزوت ايله صودن مركب اولان جسمه‌ده حامض

آزوت » ديرلر . اكر شو معدن مولدالحموضه ايله برقاچ نسبتده امتزاج ايديورسه و برقاچ مركب تشكيل ايديورسه بونلرى بربرندن تفريق ايچون آز مولدالحموضه‌لى اولانك جايتنه‌دى « حرف علاوه اولنور . دها آز مولدالحموضه‌لى اولانك اولنه « تحت » ، دها چوق مولدالحموضه‌لى اولانك اولنه‌ده « فوق » كله‌لرى علاوه ايديلير . مثلا قلورك مولدالحموضه ايله امتزاجندن حصوله كلن مركبات مولدالحموضه‌نك چوقلى صره‌سيله ملاماه ويا حامض فوق قلور ، قلور ، قلورى ، تحت قلور ، تحت قلورى ناملريله ياد اولنور .

(۲) — مولدالحموضه ايله برمعدن وباشقه معدنك امتزاجندن حصوله كلنكه برابر صو ايله برلشنجه حامض تشكيل ايتمه‌مش مركبات ، عنصرك اسمى « حمض » كله‌سنه اضافتله تسميه اولنور .

مولدالحموضه ايله توتيانك تركبندن حصوله كلن جسمه « حمض توتيا » ، آزوت ايله مولدالحموضه‌نك ـ صو ايله برلشه‌بيله حامض تشكيل ايده‌ميه‌جك برصورتده ـ امتزاجندن حصوله كلن مركبده « حمض آزوت » نامى ويريلير . اكر معدن مولدالحموضه ايله برقاچ نسبتده امتزاج ايدرك برقاچ مركب وجوده كتيريورسه بونلرى بربرندن تفريق ايچين حمض كلمه‌سيله عنصر معدنينك اسمى آره‌سنه تحت ، اول ، يكيم ، ثانى ، ثالث ، فوق ويا اجير كله‌لرى علاوه ايديلير .

مثلا . ماناه‌زه‌له مولدالحموضه‌دن مركب اولان جسملره

حمض اول ماقدامر . حمض بكيم مانقامر . حمض ثانى مانامر . اسملرى ويريلير . بو اسملرده دلالت ايتديكى وجهله بو طرك ايكنجيسنده برنجيسنده كيك زيحق . اوچنجيسنده برنجيسنده كيك ايكى مثل مولدالحموضه واردر

نمس حمضلر . خصوصى اسملر دخى ويريلير . مثلا حمض پوتاسيومه « پوتاس » حمض سوديومه « سود » حمض قالسيومه « كلس » حمض استرونسيومه « استرونسيان » اسملرده ويريلير حمضلرك صو ايله امتزاجندن حصوله كلن مركباته ماءيت عد يليير. « ماءيت پوتاس » حمض پوتاسيوم ايله صودن ، ماءيت كلس ، حمض قالسيوم ايله صودن مركبدر .

(۳) — ملحلر ، حامضك اسمى نهايته (يت) اداتى علاوه ايتدكدن صكره او حامضك مولدالماسى يرينه قائم اولمش — ويا صير آخرله او حامضله امتزاج ايدن اساسى تشكيل ايتمش — ولنان معدنك اسمى ذكر ايتمك وياخود حامض كلمسى حذف ايتمك صورتيله تسميه اولنور . مثلا « حامض كبريت » ك مولدالماسى يرينه دميرقائم اولمله ويا حامض كبريتك حمض حديد ايله امتزاجيله حصوله كلن ملحه « كبريتيت حديد » اسمى ويريلير . « حامض تحت كبريتى » نك (سود — حمض سوديوم) ايله امتزاجندن حصوله كلن ملحده « تحت كبريتيت سود » نامى ياد اولنور .

(٤) — ايكى شبه معدنك ويا بر شبه معدنله بر معدنك

امتزاجندن حصوله كلن مركبات ، هر ايكى عنصرلرك اسملرى آرقه آرقه يه ذكر ايتمك صورتيله تسميه اولنور داغما شبه معدنك اسمى معددن ، و مثبت الالكتريق ، شبه معدنك اسمى ديگر شبه معددن اول ملفظ ايديلير كبريت قاربون ، كبريت حديد ، فلورديق كبى .

اگر امتزاج بر قاچ نسبتده وقوع بولوب بر قاچ مركب تشكل ايدييورسه بونلرى تفريق ايچون هر ايكى عنصرك اسملرى آرهسه اول ، ثانى ، ثالث ، رابع ، خامس . كلملرى علاوه اولنور كبريت اول پوتاسيوم ، كبريت ثانى پوتاسيوم ، كبريت ثالث پوتاسيوم ، رابع ، خامس پوتاسيوم كبى .

(٥) — مولدالماء ايله شبه معدنلرك تركبندن حصوله كلن احماض ، شبه معدنك اولنه « حامض » ، آخرينه « ماء » كلهلرينك علاوه سيله تسميه اولنور : كوكورت ايله مولدالمائك امتزاجندن حصوله كلن مركبه « حامض كبريت ماء » ، فلور ايله مولدالمائك امتزاجندن حصوله كلن مركبهده « حامض فلورماء » ديلير .

(٦) — عين حامضدن متشكل ايكى ملح يكديكريله امتزاج ايده بيلير . اونلره « ملح مضاعف » ديلير . و بونلرك اسملرنده حامضك تكراروسه محل قالماق ايچون « مضاعف » كلمسيده علاوه ايديلير .

مثلا كبريتيت آلومين ايله كبريتيت پوتاسك تركبندن حصوله كلن ملح مضاعفه « كبريتيت مضاعف آلومين وپوتاس » ديلير .

عین شعمه‌دن متشکل ایکی ترکیب متنادی یکدیکریله امتزاج ایده‌بیلیر. بونلرك اسملرنده شعمه‌دنك تکراریه محل قالماق اوزره آره‌یه «مضاعف» کلمسنك علاوه‌سیله اکتفا اولنور. مثلا «کبریت آرسنیق» ایله «کبریت فضه» نك ترکیبندن حصوله کلن جسمه «کبریت مضاعف آرسنیق وفضه» دیلیر.

ایشته بو سایه‌ده اجسام مرکبه‌نك اسمی، اصطلاح کیمیویسی عینی زمانده ترکیبنده اشعار واخطار ایدر.

صورات ومعادلات کیمیویه — تعاملات کیمیویه‌یاری ایله کوستریله‌بیلیر. مثلا مولد الماءنك اصول استحصالی شو صورتله آکلاتیله‌بیلیر

حامض قلورما ایله استحصال

حامض قلورماء { مولد الماء . . . | . مولد الماء
{ قلور . . . . . |
توتیا . . . . | قلور توتیا

حامض کبریتله استحصال

صو { مولد الماء . . . . مولد الماء
{ مولد الحموضه { حمض توتیا
توتیا . . . . { کبریتیت توتیا
حامض کبریت . . . . {

آنجق بو صورتله ارائه مشکلاتی ووقت ضیاعی موجب اوله‌جقدن هر عنصری برر حرف ایله، برر رمز کیمیوی

ايله كوسترمك — اجسام مركبه‌نك دعاوى‌نه كوره حرفلرله ارائه ايتمك اصولنه مراجعت ايديليور. وحتى زمانمزده رموزاتك اووروپه‌ده بتون امتزاجى كوسترمك ارقام واشاراتله وضع اولنور. اونك ايچون رمزى تعامل قيصه‌جه ح ق + ح = ح ق + ه ايكنجيسنده ده ك ؟ + ح = ك ح ٢ ؟ صورتيله ارائه اولنه‌بيلير.

٣ — كوكورت ومركباتى

كوكورت — كوكورت صلب و جسمدر، طوپوق صارى رنكده‌در، اساساً قوقوسز وطعمسزدر. فقط دلك اوكنجه فنا رقوقو نشر ايدر، طوپوق رشته ايلهامار، وتوعوعى برمار نشر ايدر. بوماده « مار كبريتى » اسمى ويريلير.

كوكورت ولقاى اراضيده سرتست — يعنى ساده‌جه طوپراق ايله قاريشيق — اولهرق بولونور. واك زياده سيجيليا آطه‌سندن چيقاريليور.

وجسم صنايعده كثرت ايله ، قاو وچوپى وولمايه ايتمك — يعنى حرارت وروددن آز متأثر رسله كتيرمك — ، ديرى طاشه بايشديرمق، مداليه‌لرك قالبى چيقارمق، وزراعتده آسمه‌لره عارض اولان « كوليمه » خسته‌لغى، طبابتده: درى خسته‌لقلرى — والخصوص اويوز خسته‌لغى — تداوى ايتمك... كبى برچوق خصوصاتده كثرتله استعمال اولنور

فلز كبريتلر — غاز كبريتى، كوكورتك ايله موافقلرى حصوله دن

مركبدر، تنفسه غير صالح – اوكسوريجي وبوغوجي – بر غازدر.

بوغاز رنكلري وقوقولري ازاله ايدر؛ يوك، ايپك، قوش توي، حصير، صامان كبي شيلري بياضلاتير؛ قوماشلردن ميوه لكه‌لري چيقارتير. حشرات وميقروبلري اتلاف ايدر؛ بعض حلهْ حسته‌لقلري تشفيه ايلر؛ آتش وعلوي سوندرير اونك ايچون بوخصوصاتده كثرتله استعمال اولنور.

كوكورت يانجه غاز كبريتي حاصل اولور؛ اونك ايچون بو غازك استحصال واستعمالي لازم كلسه بر مقدار كوكورت ياقيويرمك كفايت ايدر.

حامض كبريت – حامض كبريت بين العوام «زاج ياغي» ديلن مايعدر؛ كوكورت ايله مولد الحموضه‌دن وصودن مركبدر؛ بونده‌كي مولد الحموضه غاز كبريتده كندن دها چوقدر.

حامض كبريت برچوق اجسام ومركباتك – وعلى الخصوص عمان بوتون مهم حامضاتك – استحصالي؛ بوتك تصفيه‌سي، بوملرك اعمالي، معادن پاسلريك ازاله‌سي ... ايچون پك چوق استعمال اولونور؛ الكتريق پيللريك اكثرلوعلر حمده‌ قوللانيلير.

بوحامضك معادن ايله امتزاجندن تكون ايدن املاح دخى بك مهم ومستعملدر . كبريتيت كلس ـ كه « آلچى » در ـ انشاآت خصوصنده مهم اولديغى كبى هيكل وسائره قالبى چيقارمقده ده بك مستعملدر ؛ كبريتيت كلس وكبريتيت آمونياق ، زراعتده طوپراغك قوهٔ انباتيه‌سنى تزييد ايچون‌ده قوللانيليرلر ؛ كبريتيت نحاس ـ كه « كوكطاشى » عد ايدلمشدر ـ آسمه‌لرك «ملاقروت وميلديو» نوع هاپلر « يوزرچه » خسته‌لقلرينه قارشى استعمال اولونور .

هان بوتون صنايعده حامض كبريت استعمال واستهلاك ايدلير . اونك ايچون كيمياگر شهير (دوما[*]) « برملكتك ترقيات عموميهٔ صناعيه‌سى استهلاك ايتديكى حامض كبريتك مقدارى ايله متناسبدر » ديمشدر .

٤ — آزوت وفوسفور

آزوت ـ آزوت رنكسز وقوقوسز بر غازدر هوانك بشده برى بوندن متشكلدر .

بوغاز اشتعال واشتعاله غير صالحدر . بونك مركباتى كرك حيوانانك وكرك نباتاتك انسجه‌سنده كثرتله منتشردر . اونك ايچون بوجسم كرك اغذيه‌مك وكرك كوبره‌لرك الك مهم اركاسندن بريدر .

[*] فرانسه مشاهير كيمياگرانندندر (١٨٠٠-١٨٨٤) .



(شکل ٤٠)
حامض آزوتك استحصالی

حامض آزوت — حامض آزوت بین العوام « کذاب » تسمیه اولنان مایعدر . آزوت ایله مولد الحموضه و صودن مرکبدر

بو مایع تماماً صاف ایکن رنکسز اولور سه ده ماحوال عادیه ده صاری بر رنك آلیر ، صا قوقولیدر ، هوایه بیاض بر دومان نشر ایدر ، ریاده سیله یاقیجی و آشیندیریجیدر

حامض آزوت صاینده معادن حل و یا تحمیض ایتمك ، چلیك و باقیر و طباشی حك ایلمك ، طاشده نقش اوراق تحریب ایتمك ایچون قوللانیلیر

آموپیاق — آموپیاق « نشادر روحی » نام ایله معروفدر ؛ آزوت ایله مولد الماء دن مرکبدر .

آموپیاق اساساً بر غازدر ؛ علی العاده آموپیاق دیه قوللانیلان مایع بو غازك محلولندن عبارتدر

بو صو ریاده سیله کسکین قوقولیدر ، اساس حامضی حائزدر . یعنی تورنسولی ماویلشدیرر و حامضلر ایله امتزاج ایدرك بر طاقم املاح تشکیل ایده بیلیر .


(شکل ۱۳) آمونیاقك استحصالی

آمونیاق نشادر طوزی کیرج ایله قاریشدیروب ایصیتمقله استحصال اولونور، نشادر روحی سمیمی ایشته بوندن طولاییدر. بو جسم علی العموم آزوتلی مواد عضویه‌نك تفسخندن‌ده حصوله کلیر؛ قنداقلرده حس اولنان کسکین قوقو، آمونیاق قوقوسندن باشقه برشی دکلدر

آمونیاق صابونده رنکلری تثبیت ایتمك، بالاخص ایچی یاغلی، طاشلرده بیلان و آری یاره‌لری داغلامق، سرخوشلی وباش دونمه‌سیله بایلمه‌یی ازاله ایتمك، بیطارلقده حیوانلرك قارین شیشکینلکی تداوی ایتمك. . ایچون قوللانیلیر.

فوسفور — فوسفور زیاده‌سیله قابل اشتعال برجسم صلبدر؛ قارانلقده کندی کندینه لمعان ایتمك - یعنی ایشیلدامق خاصه‌سنه مالکدر.

بو جسم قابل انحنا ویومشاقدر؛ صارمساق قوقولیدر؛ شدتلی برزهردر، اك مؤثر پادزهری ترمنتی روحیدر؛ غایت جزئی بر دکك تأثیریله بیله طوتوشیویریر.

فوسفور علی العاده رنکسز ویا صاریمتراق رنکلیدر؛ فقط بعض احوال مخصوصه‌ده قرمزی بررنك آلیر قرمزی فوسفورك

حواصی‌مادی فوسفور ککمسیدر: قرمزی فوسفور لمان ایچر، ومادی دلك وتماسلرك تأثیریله آتش آلماز.

فوسفورسایه‌سنده کبریت امحالی ایچون قوللانیلیر. چوبلرك اوجلری اریمش کوکورت ایچنه باتیریلیر، صوکره فوسفورلی بر خموره دالدیریلیر. فوسفورله وخموده کلی کبریتلر بر یره سورتولنجه فوسفور آتش آلیر، وبك تأثیریله کوکورتیانار، چوبده طوتوشور.

بومادی فوسفور ایله‌یاپیلان کبریتلر تهلکه‌لیدر. پك‌چابوق وپك قولای طوتوشور، نصاً چوجقلرك رهیرلنمه‌سنه سبب اولور. قرمزی فوسفورك کشفی دها امینلی کبریتلر اختراعی موجب اولمشدر، بونوع کبریتلر صورت مخصوصه‌ده ترتیب واعمال ایدلمش لوحه‌لره دلك ایدلدکه آتش آلمازلر.

۵ — قاربون ومرکباتی

قاربون — قاربون قابل احتراق برجسم بسیطدر. انواعی چوقدر. طبیعی وصنعی بوتون کومورلر آزچوق مواد اجنبیه‌یی حاوی برنوع قاربوندن عبارتدر.

طبیعی کومورلر الماس، غرافیت، آنتراسیت، تورب، مسی کومورلر اودون کوموری، عظم حیوانی، قوق‌وقاری کومورلری.....در.



(شكل ٤٢) الماس

الماس قاربونڭ الڭ خالصى، واجسام معلومەنڭ الڭ سرتيدر، تزييناتيچون استعمال ايدلديكى كبى جاملرى كسمك ايچونده قوللانيلير. (شكل ٤٢)

هرق: معدن كومورى ماهيتده يلد اولونور، وواپورلرڭ، شمندوفرلرڭ بخار ماكنەلرى ايشلەتمك ايچون محروقات مقامنده قوللانيلير، هوا غازى، قطران، مرين، قوق كومورى، قرى كومورى. . كبى برچوق مهم موادڭ استحصالنده خدمت ايدر، اونڭ ايچون صنايعده الڭ مهم وقيمتدار اولان احساسڭ روى وملكده رئيسى وحمدر ديەبيلر.

آنترا سيت: معدن كومورينە مكزر، تورب نطاقلقلرده تكون ايدر، ايكيسىده محروقات مقامنده قوللانيلير.

اوودونه كومورى اودونلرى قاپالى بريرده ناتمام وصورتده ياقىلرق اعمال اولونور، دومانسز اولەرق ياتار، اونڭ ايچون مانقاللرده قوللانيلير. وجسم لمعى مسح ايتمك خاصەسنەمالكدر، اونڭ ايچون خاقرلهنمش يارەلرى تداوى ايتمك وصولرى تصفيه ايتمك خصوصلرندەده قوللانيلير.

محم حيوانى كيكلرى قاپالى قابلرده تكليس ايدوك استحصال اولونور، الوانى ازاله ايتمك خاصەسنەمالكدر، بوندن طولايدركە صنايعده شكرى بياضلاتمق ايچون قوللانيلير.

قرم كومورى - هوا غازى فابريقەلرنده حصوله كلير، ومحروقات مقامنده قوللانيلير

قارن کوموری - دخی هوا ناری قاربتقلرده حصوله کلر، وبعض الکتریق پیللری اعمالنده قوللانیلیر.

قاربوننك مخصوص احتراقیسی — قاربونلر علی العاده یانار ایکن هوادهکی مولدالحموضه ایله امتزاج ایدرك (حامض قاربون) مادهسی بخاری حاصل ایدرلر، فقط یاندقلری صیرهده لزومی قدر مولدالحموضه بولامازلرسه (محمض قاربون) مادهسی ـ دها آز مولدالحموضهلی ـ بخار حاصل ایدرلر.

حامض قاربون — حامض قاربون قوقوسز ورنکسزدر، هوادن آغیردر، احتراقه وتنفسه غیر صالحدر

بو بخار بوتون حیواناتك تنفسنی، وچوق اجسامك اشتعال واحتراقنی ... بعض موادك وبالخصوص مشروبات کئولیهنك تخمرندن حصوله کلهرك هوایه یاییلیر، بعض طوپراق آرهلقلرندن انتشار ایدرك مغاره وقویولری طولدیریر، بعض صولر دروننده منحل اولهرق بولونور.

حامض، صنعی بخار قاربون عقولتدن باشقه برشی دکلدر. تباشیر اوزرینه حامض قلور ماء دوکولورسه، حامض قاربون انتشار ایدر.

محمض قاربون — رنکسز وقوقوسز بر غاز، شدتلی برزهیردر.

بوطر ، قاربونك ثروی قدر مواد الحوصه ولامقسری
یاعاسدن تکون ایدر ، اوتك ایچون ماغالری ایچه یاقسرن
اوطه‌لره آلامالی ، وصوبالرك ایچه چکمه‌سنه دقت اتمليدر .
قرمزی درجهٔ حرارته قدر ایصیسان دوکه حمض قاربونك
صدورینه مانع اولامازه اوتك ایچون صوبالری قیزدیرمغه قدر
یاقامامليدر .

حمض قاربون ایله لسمك علائمی باش آغریسی ، باش
دونمسی ، وغشیان .. ایله باشلار ، بوکه علائم کورولور
کورولمز همان قپو وپنجره‌لر آچالی ، دیشاری‌یه چیقمالی ، صاف
هوا تنفسه شتاب اتمليدر .

حمض قاربون ایله — وبوکا مماثل غازات ایله — تسمم
ایدنلری آچیق هوایه چیقارمالی ، السه‌لری چوزملی ،
یوزلرینه صوغوق صو سرپملی ، ال و آیاقلری اوغوشدیرملی ،
قارین وقابورغه‌لرینه حیف تضییقلر اجرا ایدرك صنعی برتنفس
تأمین اتملی ، ایکی قولی نطاقته قالدیروب ایندیرملیدر .

٦ — قلور وبروم وایود

قلور — قلور یشیلمتراق صاری رنکده برغازدر ،
کسکین قوقولیدر ، وزهیردر ؛ الوانی وتعفنی ازاله ایتمك
خاصه‌لرینه مالکدر .

قلورك بو ايكى خاصه‌سندن طبابتده وصنايعده چوق استفاده ايديلكده‌در؛ فقط قلورك غاز حالنده استعمالى مشكل وتهلكه‌لى اولديغندن بو خصوصلرده قلورى حاوى بعض مواد صلبه ويا مايعه قوللانيلمقده‌در. بونلردن باشليجه‌لرى قلور كلس ايله ژاوەل ولا باراق مايعلريدر.

قلور كلس كيرج قايماغى ديدكلرى جسمدر، سونمش كيرج اوزرندن قلور غازى كيردمك استحصال اولونور؛ تشريحخانه‌لرك، قدمخانه‌لرك تعفنى منع وازاله ايتمك.. پاموق، كتان، كنوير منسوجاتيله كاغد خمورينى بياضلاتمق... ايچون قوللانيلير.

« ماء ژاوەل » پوتاس اوزرندن، « ماء لاباراك » سود اوزرندن قلور كيردمك استحصال اولونور. بونلر قلور كلسدن دها عالى اولديغندن آز قوللانيلير؛ اكثريا اولرده چاماشيرلرى بياضلاتمق ايچون استعمال ايديليرلر.

ايود — ايود بوز رنكلى بر جسم صلبدر؛ ايصيتيلنجه منكشه رنكلى كسكين قوقولى بر غاز نشر ايدر.

بو جسم اكثريا « وارەك » ديدكلرى ديكز سازلقلرندن چيقاريلير، وطلسات ايله بوطوطوغرالحلقده قوللانيلير؛ « تنتور ديود » ناميله معروف اولان علاج اسپيرتوده محلول ايوددن باشقه برشى دكلدر.

ايود ايله پوتاسيومدن مركب اولان (ايود پوتاسيوم)

طبابتده گرك داخلاً وگرك خارجاً قوللانیلیر ، جراحه‌کی بعض خسته‌لقلری تشفیه‌یه خدمت ایدر .

بروم — بروم قرمزی وسرت قوقولی برمایعدر.

بوجسم ذکر صولردن استحصال اولونور ، طوغریدن طوغری‌یه خالص اولهرق قوللانیلماز ایسه‌ده بعض مرکباتی ، وبالخصوص (برومپوتاسیوم) ، هم طبابتده وهم فوطوغرافیده چوق قوللانیلیر .

حرارت

١ — آثار حروریه

حرارت، سیوث — وجودیمزده صیجاقلق وصوغوقلق حسلرینی تولید ایدن مؤثره «حرارت» دینیلیر.

حرارت ، اجسام اجزای فردیه‌سنك اهتزازاتندن نشأت ایدر . بر جسمده اجزای فردیه‌نك حركات واهتزازاتی زیاده‌لشوب سرعتلشنجه حرارتده تزاید ایتمش اولور. بالعكس بوحركات واهتزازات آز اولوب جیملشنجه حرارت تناقص ایتمش بولونور.

حرارتدن عاری هیچ بر جسم یوقدر ؛ الك صوغوق جسملرك بیله حرارتی واردر . چونكه صیجاقلق وصوغوقلق دیدیكمز شیلر نسبیدر ؛ برجسمك حرارتی اعضامزك حرارتندن زیاده ایسه اوكا صیجاق ، آز ایسه صوغوق دیورز . اوكا ایچون بو خصوصلرده حرارت كلمه‌سی یرینه سخونت تعبیرینی قوللانمق دها موافقدر

حرور — بر کیلو صاف صویك صیجاقلغنی بر درجه ترفیع ایچون لازم اولان حرارتك مقدارینه (حرور) دینیلیر .

بو مقدار ، حرارتلرك تقدیری ایچون واحد قیاسی اتخاذ اولنمشدر. اوك ایچون فلان جسم یاقیله شوقدر حرور حاصل ایدر» دینیلیر، و بوندن او جسمك یاقیلماسندن حصوله کلن حرارتك «بر کیلو صویك صیجاقلغنی بر درجه ترفیعه مقتضی حرارتك او قدر مثلی » اولدیغی آکلاشیلیر .

شعاعات مضیه و مظلمه — ضیا ایله مترافق اولان شعاعات حروریه‌یه «مضیه» ، ضیادن عاری اولان شعاعات حروریه‌یه «مظلمه» دینیلیر

کونشدن انتشار ایدن شعاعات حروریه مضیء، برسوبادن انتشار ایدن شعاعات حروریه ایسه مظلمدر .

قابلیت امراریه — شعاعات حروریه‌نك مروریته مساعد اولان جسملره «ممر الحراره» ، بوکا مانع اولانلره «غیر ممر الحراره» دینیلیر .

بعض جسملر شعاعات مضیه ایچون ممر ، شعاعات مظلمه

ایچون غیرکردر ارحله حام بولنهدر . بالچیلرده نمس مهروماتك صوغوقدن وقایه‌سی واچاوق چقندیرلسی ایچون حام قاوس واپجرچیوه‌لوله اورتولسی بوندن طولاییدر ، کونشك شعاعاتی منعی اولدیغی ایچون حلی بکچرك قاوسك آلتنه کیرر ، فقط اوراده انعکاس ایدمحه مظلم برحاله کلدیکی ایچون آرتق حامدن دیشاری‌یه چیقه‌ماز . بوندن طولایی حامك آلتنده کلی برمقدار حرارت تراکم ایدر .

حرارتك تأثیراتی — حرارتك تأثیریله اجسامك حجمی وحالی تبدل ایدر

تبدل حجم هرجسم تسخن ایدنجه انبساط ، تبرد ایدنجه تقبض ایلر

اجسام صلبه‌نك انبساطی (غراوزاند حلقه‌سی) واسطه‌سیله ارائه وإثبات اوله بیلیر بوجهاز اساساً معدنی بر حلقه ایله تماماً بونك قطر داخلیسنه مساوی قطرلی بر کره‌دن متشکلدر (شکل ۴۳) کره علی العاده حلقه‌دن قولایلقله کچر ، فقط اکر تسخین اولنورسه هیچ کچه‌مز اولور ، مع مافیه صو عودتندن صو کره تکرار کچمکه باشلار بوندن آکلاشیلر که کره‌نك حجمی اییسیجه تزاید صو عودتده تناقص ایدر .


(شکل ۴۳)
غراوزاند حلقه‌سی

مایعاتك انبساط وتقلصی ترمومترهلرده واضحاً کورولور.

حرارت تأثیریله صلبلر ایله مایعلرده پك حرکی مقداری بر انبساط ویاتقلص کورولور، فقط بوحرکی انبساط ویاتقلص پك بیوك برشدتله وقوعه کلیر. اوك ایچون انشا آتنده قوللانیلان احسامك انبساط وتقلص ایتمسی احتمالی دائما نظر دقت واهمیته طوتولور، بوتبدل حجمك شدتندن بعض خصوصاتده استفاده دخی اولنور. دمیر یوللرك، دمیر کوپریلرك بوتون دمیر انشاآتك اقسام مختلفه‌سی آره‌سنده بر مقدار فاصله براقیلیر، اکر بویله یاپیلماسه دمیر حوبوقلر بر حرارتك تأثیریله انبساط ایدیجه انحنا پیدا ایدیبویریر. یازین تمدید اولنان تلغراف تللری بر آز کوشك براقیلیر. اکر بویله یاپیلماسه قیشین تللر تقلص ایدر ایکن پك چوق کریلهرك قوپیویریر. آرابه تکرلکلرینه کچیرله‌جك چمبرلر اول امرده شدتله تسخین اولنور،


(شکل ٤٤)
بر تکرلکك چمبرلنسی

(شکل ٤٤) اکر بویله یاپیلماسه چمبرك تکرلکی ایجه صاروب صیقماسه و اونکله امتزاجلی قالماسنه امکان بولنماز.

سؤال مال هر جسم بر درجه‌یه قدر تسخین ایدیجه دومان وتبخر، ینه بردرجه‌یه قدر تبرد ایدنجه تمیع وتصلب ایلر.

هر جسمك دوبان ویاتبخری ، تمیع ویاتصلبی موجب اولان حرارتك مقدار و درجه‌سی ثابت ومعیندر مثلا قالای ۲۲۸ درجهٔ حرارتده دوبان ایدر ؛ صو صفر درجه‌ده تصلب ، یوز درجه‌ده تبخر ایلر

تبخرده متحصل برودت — بر جسم تبخر ایتمك ایچون اطرافندن حرارت آلیر ، اونك ایچون مایعلرك تبخری اثناسنده دائما برتنزل حرارت مشاهده اولونور . بو آلقارازاس ، دیلی صاماللی دستیلرده صویك صوغوق طوروسی تبخردن متحصل برودتدن طولاییدر . صنعی بوز اعمالنده بوصورتله حصولنكلی برودت اوزرینه مؤسسدر .

۲ — مقیاس حرارت و رطوبت

مقیاس حرارت — مقیاس حرارت ویاترمومتره ، حرارتی تقدیر ومساحه‌یه خادم بر آلتدر



(شکل ٤٠)
مقیاس حرارت

مقیاس حرارتلر ، مایعاتك امتلاء خاصه‌سی اوزرینه مؤسسدر بو آلتلر اساساً هوادن خالی ویالکز جیوه ویاركلی اسپیرتویی حاوی برجام بورودن عبارتدر (شکل ٤٠) . بو بورونك یالكز قاعده‌سی متوسع وشیشكیندر ، قسم متباقیسی ایسه ثابت ایچه‌در . شیشكین قسم بر حربه مقامنده‌در ؛ حرارت تزاید ایدنجه بوندهكی جیوه ویا اسپیرتو انبساط ایدرك اینجه

بورو دروسنده ترفع ایلر بالعکس حرارت تناقص ایدنجه بوجیوه ویا اسپیرتو تقص ایدرك تنزل ایلر. هر مقدار حرارتك بادی اولهجنی ازدیاد ویا انتقاصك مقداری دائما ثابت اولدیغندن ایچه بورو دروسنده کی مایعك آلهجنی سویه دخی دائما حرارت محیطه ایله متناسب بولونور .

علی العاده ترمومتره بورویی برتخته اوسته تثبیت اولونور، ویا تختهمك ویا طوغریدن طوغری‌یه بورونك اوستنده تقسیمات یاپیلیر . مایع سویهسنك تصادف ایتدیکی تقسیمات حرارتك درجهسنی کوستریر .

ترمومترهلرده بر قاچ دورلو تقسیمات قوللانیلمقدهدر بونلرك مستعمل (سانتیغراد) تقسیماتیدر ، اکثر مقیاس حرارهلرده بوندن باشقه (رهئومور) تقسیماتیده بولندیرلمقدهدر سانتیغراداصولنده ، اریمکده اولان بوزك سجویتی(۰) قاینامقده اولان صو بخارینك سجویتی(۱۰۰) درجه اعتبار ایدیلیر ، بونلرك آرهسی یوز مساوی قسمه تقسیم اولونور ، رهئومور اصولنده ایسه بوزك سجویتی یه (۰) فقط قاینامقده اولان صودن منتشر بخارك سجویتی (۸۰) درجه اعتبار ایدیلیر ، وبونلرك آرهسی سکسان مساوی قسمه تقسیم اولونور. اونك ایچون هربش سانتیغراد درت رهئوموره معادل بولنور

بریرده حرارتك برکونده واصل اولدیغی درجهلرك حد

اعظمی واصغریسی کوسترد ، وحتی بوتون تحولاتی‌ده‌توقید ایدن مقیاس حرارەلر دخی اختراع اولنمشدر .

مقیاس رطوبت — مقیاس رطوبت ، هوادەکی رطوبتك درجەسی تعیین ومساحەیە خادم برآلتدر

بوآلتلرك انواعی چوق ، اساسلری مختلفدر ، اك بسیط واشداشیلری «قیللی وکریشلی» اولانلریدر (شکل ٤٦و٤٧) قیل یموست تأثیریلە قیصالیر ، رطوبتە معروض اولنجە اوزایر ، اونك ایچون رقیبك اوزایوب قیصالماسە باقەرق رطوبتك درجەسی آکلامق قابلدر .



(شکل ٤٧)



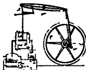
(شکل ٤٦)

مقیاس رطوبت

۳ — بخار ماکنەلری

بخار ماکنەلری — بخار ماکنەلری ، صو بخارینك قوة انساعیەسی تأثیریلە ایشلین ماکنەلردر .

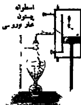
صو تعبیر ایدر ایکن هم اسلیسك بیك بدییوز مثل



(شکل ۴۸)
بخار ماکنه‌سی (شکل مختصر)

رهم اکتساب ایدر ؛ اونك ایچون صویك قابلی رقاپ دروسده علیاسندن حصوله کلن بخار اوقاتك جدرانه غایت شدتلی رتضییق اجرا ایلر . بخار ماکنه‌لری اینته و تضییقك تأثیریله ایشلر.(شکل ۴۸ و ۴۹)

بو ماکنه‌لر اساساً بر قازان ایله بر پیستونلی اسطوانه‌دن متشکلدر. قازانك درونندهکی صو شدتله قایناینه قایناینه تدریجاً بخار حالنه کلیر و بخار اسطوانه‌یه کچر، اوراده متناوباً آلت و اوست طرفلرینه اجرای تأثیر ایدر؛ اونك ایچون بونك متناوباً یوقاری‌یه چیقوب آشاغی‌یه اینمسنه بادی اولور. پیستونك



(شکل ۴۹) بخار ماکنه‌لرینك اساسی ؛ بخار پیستونکه آلته کیرنجه یوقاری‌یه چیقدیریر ؛ اوستنه کیرنجه اوی آشاغی‌یه اندیریر

و حرکت صعودیه وروولیه‌سی بر طاقم ماکینه‌لار واسطه‌سیله برحرکت دوریه تولید ایدر. بوصورتله‌ حصوصده قابل تطبیق واستفاده برحرکت‌الده ایدیلمش اولور

بوماکنه‌لر یکی اختراع ایدلدیکی وقت، بخارك متناوباً پیستونك آلت واوست طرفلرینه تماسی تأمین ایتمك ایچون، برموصلی متناوباً آچوب‌قاپامقدن باشقه چاره بوله‌مامش‌ایدی. مؤخراً بو ایله برموصلی آچوب قاپامغه مأمور ایدیلن «پوتتر» اسمنده برچوجق، موصلی رابط واسطه‌سیله ـ حرکت‌دوریه حصوله کتیرمکه مخصوص اولان چهارهـ باغلایه‌رق بونك کندی کندینه آچیلوب قاپانماسی‌تأمین‌ایتمش، وبوصورتله‌بخارك پیستونك متناوباً اوست‌وآلت طرفلرینه کندی کندینه‌کچمسنه خادم برطاقم ماکینه‌لر اختراعنه یول آچمشدر.

قازان دروننده‌کی صویك سویه‌سنی و بخارك‌قوة‌الاستقیه‌سنی کوسترمکه خادم، وقازانك پاتلاماسنه‌مانع برطاقم آلتلر واردر. پیستونك حرکت صعودیه وروولیه‌سی تأثیریله برحرکت دوریه حصوله کتیرمکه مخصوص اولان چهاره بیله‌بیلرك آیاق ماکنه‌سنه مماثل کیدر.

بخار ماکنه‌لری بعضاً ، ـ قارقه ماکنه‌لری کبیـ، ثابت

طورور ، مثلاً ، ــ لوقوموتيفلر كبي ــ ، تكرلكلی وسيار اولور ، مثلاً اوتوموبيللر كبي ــ ، تكرلكلی وقابل نقل اولقله برابر اينجه جه رماق ثابت طورور .

بخار ماكنه لرينك اهميتی — بخار ماكنه لری اختراعات مدنيه نك الڭ مهم واساسلی لرندن بريدر ؛ صنايع حاضره نك ترقيات محيره سی هپ بو ماكنه لر سايه سنده حصولپذير اولمشدر .

لوقوموتيفلرك ، اوتوموبيللرك ، بخارلی تراموايلرك تكرلكلری ، وابورلرك اسقورلری بخار ماكنه لری سايه سنده حركت ايدر ؛ بو بويوك مطحنه لر ، ديقيشخانه لر ، فابريقه لر بخار ماكنه لری ايله ايشلر ؛ متفرق چفتلكلرده عمليات زراعيه بيله بخار ماكنه لری ايله اجرا اولونور .

بخار ماكنه لرينك قوتی — هر بخار ماكنه سنك قوتی بخارينك تضييق ، اسطوانه سنك اوزونلغی ، پيستوننك كنيشلكی وحركات صعوديه وتزوليه سنك چابوقلغی ايله متناسب اولور .

بخارك تضييق سانتيمتره مربعی باشنه بر بچق كيلوغرامدن

سكز كيلوغرامه قدر تحول ايدر . بخار ماكنه‌لرى نوكا لطراً « عادى » ، « اورته » ، و « يوكسك تضييقلى » ماكنه‌لر اوچ صنفه آيريلير .

بخار ماكنه‌لرينك قوتنى تقدير ايچون قوللانيلان واحد قياسى « بخار باركيرى » در

بخار باركيرى — بر بخار باركيرى ، يتمش بش كيلو ورسنده بر جسمى بر ثانيه ظرفنده بر متره ارتفاعه چيقارمق ايچون صرف ايدلمسى لازم اولان قوتدن عبارتدر

بناءً عليه بر ماكنه ايچون « قرق بخار باركيرى قوتنده‌در » ديمك ، بو ماكنه « ٤٠×٧٥=٣٠٠٠ كيلو ورسنده بر جسمى بر ثانيه ظرفنده بر متره ارتفاعه چيقاره‌بيله‌جك قدر بر قوت حاصل ايدر » ديمكدر.

٤ - علائم جويه

حادثات جويه — هواى نسيميده وقوعه كلن هر درلو حادثات وتحولاته « حادثات وياعلائم جويه » اسمى ويريلير . روزكار ، ياغمور ، قوس قزح ، ييلديرم . . . برر حادثهٔ جويه‌در .

حادثات جويه‌نك الك مهم سبب ومؤثرى حرارتدر .

روزکارلر — روزکارلر، هوانك جهات مختلفه‌سی صیجاقلقلرینده‌کی فرق واختلافدن نشأت ایدرلر

بر قار کتله‌سنك بر یری صوغوق بر یری صیجاق اولورسه ـ بر یرینك کثافتی آز بر یرینك کثافتی چوق اولمش اولەجغندن ـ صوغوق یردن صیجاق یره طوغری بر جریان حصوله کلیر ؛ قیشین صیجاق اوطه‌لرك قاپو وپنجره آرەلقلرندن وآباجورلردیکلر ندن جریان کیرمسی بوندن طولاییدر

روزکارلر، هواده ایشته بو صورتله حصوله کلش جریانلردن باشقه برشی دکلدر

روزکارلرك بعضیسی منتظم، بعضیسی غیرمنتظمدر.

منتظم روزکارلر یا، ـ آلیزه روزکارلری کبی ـ، صورت دائمه‌ده ویا، ـ ملتم روزکارلری کبی ـ، دوری و موقوت اوله‌رق اسرلر آلیزه روزکارلری ممالك استوائیه ایله قطبیه آره‌سنده اسر، وممالك استوائیه هواسنك دائما ممالك قطبیه هواسندن دها صیجاق اولماسندن نشأت ایدر، ملتم روزکارلری ساحللرده صاحلین دکزدن قره‌یه آقشاملین قره‌دن دکزه طوغری اسر، ودکز هواسنك قره هواسندن صاحلین دها صوغوق آقشاملین دها صیجاق اولماسندن نشأت ایدر

سیس — سیس، هواده معلق طوران غایت رقیق صو قطره‌جکلرندن متشکلدر.

بولود — بولوط ، یوکسکلرده تشکل ایتمش بر سیسدن عبارتدر .

فی الواقع طاغلرك یاماجلرنده بولنان سیسلر اتکلرندن بولوط شکلنده مسطور اولور ؛ عادی بولوطلر دخی بالون ایله ایچلرینه کیریلنجه سیس کبی کورولور .

یاغمور — یاغمور ، بولوطلری تشکیل ایدن قطره جکلرك برودت تأثیریله بویوب دوشمسندن حصوله کلیر .

یاغمور نبات و برکتك اك مهم مؤثریدر . اونك ایچون زراعتك روحی مثابه‌سنده‌در .

طاغلر بولوطلری توقیف وتبرید ایدرك یاغمورك یاغماسنه سبب اولورلر . اونك ایچون عمومیتله طاغلق یرلرده دوزلکلرده کندن دها چوق یاغمور یاغار .



(شکل ٥) قار دانه‌لری

قار — قار ، قطره‌لری انجماد ایتمش (شکل ٤٧) بر یاغموردن باشقه برشی دکلدر .

قار وراشحه خدمت و اهمیتدن عاری دکلدر قیشین
طوپراغی اورتمه‌سی مزروعاتی شدتلی طوکلردن وقایه ایدر .
طوپراقده‌کی حشرات مضره قوردلرینده اتلاف ایلر .
ایلك بهاره طوغری اریمکه باشلایجه حاصل ایتدیکی صو یاواش
یاواش طوپراغه نفوذ ایدرك قوی درجه صولار .

**چی — چی ، هواده بولنان صو بخارینك صوغوق
جسملر اوزرنده تکاثفندن حصوله کلیر**

چی ، قیشین بعض حاللرده تشکل ایدن بوزه مشابهدر.

قیراغی — قیراغی طوکمش چیدن باشقه برشی دکلدر.

قیراغی غایت آچیق هواده وساکتلك تماماً آچیق اولان
قیشلری اوزرنده تشکل ایدر . اونك ایچون مزروعات حصیر
ویا اوت ایله اورتولورسه ، یاخود هوالرده اوت وسائره یاقیلهرق
صیق دومان بولوطلری تشکیل اولونورسه بو مزروعات قیراغی
ـ وطوکك ـ تأثیراتندن قورتاریلمش اولور .

**طولو — طولو ، بعض فیرطنه بولوطلرنده تشکل
ایدر ؛ ودائما بر شیمشك عقبنده دوشمکه باشلار .**

طولو دانه‌لری اوست اوسته توضع ایدوب بربری احاطه
ایتمش بوز طبقه‌لردن متشکلدر .

ضیا

١ — انتشار وسرعت ضیا

ضیا احساسی قابل رؤیت قیلان مؤثردر . وطبیعت سریع ورقیق بر طالقم اهتزازاتدن عبارتدر .

رؤیت احساسدر انتشار ایدن اهتزازات ضیائیه‌نك، کوزه تأثیر ایتمسی ایله حصولپذیر اولور .

اجسام مضیئه ویا منیره کندیلکلرندن ضیا حاصل ایدن، واوضیا سایه‌سنده مرئی اولان جسملردر .

اجسام منوره کندیلکلرندن ضیا حاصل ایتمیوب اجسام مضیئه‌دن آلدقلری ضیا سایه‌سنده مرئی اولان جسملردر .

ظلمت ضیانك مفقودیتیدر .

شفاف ، نیم شفاف ، غیر شفاف جسملر — اجسامك مضیئی ضیانك مروریه اصلامانع اولمازر، برطرفلرندن باقیلدیغی وقت دیکر طرفلرنده بولنان اشیانك شکل ورنکی رؤیت وتمییزه مساعد بولونورلر صو، جلالی جام، هوا کبی

بعض اجسام ایسه ضیانك مروریته کلیاً حائل
اولور ، برطرفرندن باقیلدیغی وقت آرقەلرنده بولنان
اشیانك موجودیتی تقدیره بیله مساعد اولمازلر . تخته
ومعادن کبی .

بعض اجسامده واردرکه ضیانك مروریته قسماً
مانع اولوب ، برطرفرندن باقیلدیغی تقدیرده دیکر
طرفرنده بولنان اشیانك شکل ولونی فرق ایتدیر .
مکسز سالکزجه وجودلرنی ادراکه مساعد ولوتورلر.
جلاسز جام ، یاغلی کاغد کبی . بوصورتله ضیایی تماماً
امرار ایدوب آرقەلرنده کی اجسامی وضوحیله کوسترە
بیلن جسملره ، شفاف ، ضیایی قسماً امرار ایدوب
آرقەلرنده کی اجسامی آز چوق مبهم اولەرق کوسترن
جسملره ، نیم شفاف ، ، ضیایی هیچ امرار ایتمیوب
آرقەلرنده کی اجسامك وجودینی بیله سزدیرمین جسملره
، غیر شفاف ، دینلیر .

جسم شفاف ، صامان کاغدی نیم شفاف ، تخته غیر شفافدر.

انتشار ضیا — ضیا مستقیم برخط استقامتنده انتشار ایدر .

فی الواقع مظلم بر اوطه‌یه کوچوك بر دلیکدن کیرن شعاعات ضیائیه‌یه دقت اولونورسه بونلرك بر خط مستقیم تشکیل ایتدیکی کورولور .

کوز ایله هر هانکی بر منبع ضیایی ربط ایدن خط مستقیم اوزرینه غیر شفاف برجسم وضع ایدلدیکی حالده درعقب ضیانك منقطع اولدیغی مشاهده ایدیلیر .

شعاع ضیائی، حزمهٔ ضیائیه — ضیانك بر واسطهٔ متجانسه درونده انتشاری اثناسنده تعقیب ایتدیکی خطوط مستقیمه‌نك هر برینه « شعاع ضیائی » و بر نقطه‌دن صدور ایدن شعاعاتك اجتماعندن حاصل اولان هیئته‌ده « حزمهٔ ضیائیه » تسمیه اولونور .

و قانون یالکز متجانس - یعنی بتون اقسامی برجنس - اولان واسطه‌لر حقنده طوغریدر. ضیا آنجق اثنالرده متجانس بر واسطه درونده قالارده بر واسطه‌دن دیکر واسطه‌یه کچرویاخود برجسمه بر حسمه تصادف ایلرایسه اوزمان استقامتی دکیشدیریر . « انعکاس » ویا « انکسار » ایدر .

ظل وشبه ظل — بر منبع ضیا قارشیسنده غیر

شفاف برجسم بولونورسه بو ملك آرقه‌سنده



(شكل ٥١) ظل (شكل ٥٢) ظل وشبه ظل

برظل ايله برشبه ظل تشكيل ايدر (شكل ٥١ و٥٢)

« ظل » ديديكمز ساحه ضيادن بوسبتون محروم قالير . « شبه ظل » ديديكمز ساحه ايسه منبعدن انتشار ايدن شعاعك يالكز بر قسمى آلدرق حقيقه تنور ايدر

ظل ايله شبه ظلك تشكلى ضيانك خط مستقيم استقامتنده انتشار ايتمسى نتيجه‌سيدر

خسوف وكسوف — خسوف ، قمرك ظل ارض داخلنه كيرمسندن ؛ كسوف ظل قمرك سطح ارضه وارماسندن ايلرى كلير

قمر ايله ارض ، غير شفاف اولدقلرى كبى كونش قارشيسنده بولندقلرى ايچون بر ظل تشكيل ايدرلر . طبيعيدركه قمر ارضك ظلنه كيرنجه كونشدن (شكل ٥٣) ضيا آلميرق غير مرئى قالير ، قمرك ظلى سطح ارض اوزرنده



(شكل ٥٣) خسوف

(شكل ٥٤) كسوف

كره‌يه تصادف ايدمه‌ده (شكل ٥٤) اويرده كولكه كورنمز اولور

سرعت ضيا — ضيا ثانيه‌ده اوچيوز بيك كيلومتره سرعتله انتشار ايدر.

ضيا، بو سرعت فوق العاده‌سيله، آني اوله‌رق انتشار ايدر كبي كورونور

شدت ضيا — ضيا مسافه‌نك مربعيله معكوساً متناسب اوله‌رق تحول ايدر.

يعني برجسم منبع ضيادن نه‌قدر اوزاقلاشيرسه آلديغي ضيانك شدتي بو اوزاقلغك مربعي نسبتنده آزالير؛ مثلا برمنبع ضيا ايكي متره مسافه‌يه كوتورولورسه شدت تنويري، برمتره مسافه‌دن اولان شدت تنويريك دردده بريسه تنزل ايديوريور

٢ — انعكاس ضيا وآينه‌لر

انعكاس ضيا — شعاعات ضيائيه اثناى انتشارلرنده غيرشفاف ومجلا برجسمك سطحنه تصادف ايدرلرسه درحال تبديل استقامت ايدرلر. بوحادثه‌يه «انعكاس» تسميه اولونور.

وحزمهٔ ضیائیه استقامته بر آینه طوتولنجه حزمه‌نك دیوار باشقه بر استقامت آلهرق دیوار ویا طوانه توجه ایتدیکی کورولور. سطح عاکس اوزرینه کلن شعاعه «وارد»، بو سطحدن عودت ایدوب کیدن شعاعه «منعکس» دینلیر. (شکل ٥٥)



(شکل ٥٥)
زاویهٔ ورود (د) زاویهٔ انعکاس (دَ) مساویدر

ضیانك انعکاسی ایکی قانونه تبعاً وقوعه کلیر

اولاً شعاع وارد ایله شعاع منعکس سطح عاکسه عمود بر مستوی اوزرنده بولونور.

ثانیاً زاویهٔ ورود زاویهٔ انعکاسه مساوی اولور.

انتشار ضیا — شعاعات ضیائیه اثنای انتشارلرنده غیر شفاف وعلا بر جسمك سطحنه تصادف ایدرلرسه مختلف استقامتلرده انعکاس ایدرك هر طرفه یاییلیرلر. بو حادثه‌یه «انتشار» دینلیر.

غیر علا ویورورلی اولان سطحلرك هر جزء صغیری، باشقه بر وضعیتده بولندیغندن، اوزرینه وارد اولان شعاعی باشقه بر جهت واستقامته عکس وسوق ایدر.

انظار — اکر بوتون اجسام تماماً علا اوله‌ایدی بالکز حد ذاتنده مضیء اولانلر کوروله‌جك، دیکرلری فرق بیله

ایدیلهمیه‌جك ایدی . نته‌کیم بك تیره ووسوتون لکه‌سر اولان آیینه وحاملرك موجودیتی طوغرودن طوغرویه رؤیت ایله تعیین ایده‌مز .

آیینه‌لر — قارشیلرنده بولنان احسامك صیاسی عکس ایله بر خیالی ارائه‌ایده‌ بیلن مجلا سطحلی جسملر ه آیینه » دینیلیر

آیینه‌لر متنوع ایسه‌ده الک‌مهملری مستوی اولانلرله کروی اولانلردر .

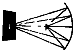
مستوی آیینه‌لر — مستوی آیینه‌لر ، قارشیلرنده بولنان اجسامه ، شکل وجسامتجه تمامیله مشابه ومتناظر خیاللر حاصل ایدر

فی‌الواقع کورشعاعات ضیائیه‌یی دائماً مستقیم اوله‌رق کورمکه آلیشدیغی ایچون طبقه‌شبکیه‌یه تأثیر ایدن هرشعاعك منشأیی اوشعاع استقامتنده تصور ایدر . اوبك ایچون بر نقطهٔ مضیئه‌دن مالاقتدار بر آیینه اوزرنده انعکاس ایدن شعاعاتك استقامته تصادف ایدن بر کوره او شعاعك منشأیی آیینه‌نك آرقه طرفنده — اصل نقطهٔ مضیئه‌یه تماماً متناظر بر موقعده — کبی کورور . (شکل ۵۶)


(شکل ٥٦)
مستوی آینه

کروی آینه‌لر — کروی آینه‌لر، قارشیلرنده بولنان اجسامدن ممکن دها بیوک ممکن دها کوچوک بر طاقم خیاللر حاصل ایدرلر. بو آینه‌لر ایکی درلودر. مقعر، محدب.

کروی مقعر آینه‌لر کونشه توجیه اولوندقه اوزرلرینه وارد اولان شعاعاتک هپسی، بعد الانعکاس بر نقطه‌ده جمع ایدرلر، بو نقطه‌یه «محراق» دینیلیر. بو آینه‌لرده خیال اگر جسم معنی محراقدن اوزاق بر موقعده ایسه آینه‌نك اوك طرفنده ومعکوس، دها یاقین بر موقعده ایسه آینه‌نك آرقه طرفنده و مبسوط؛ اگر جسم معنی آینه‌یی حاصل ایدن کره‌نك مرکزندن دها اوزاق بر موقعده ایسه دها کوچوك، دها یقین بر موقعده ایسه دها بیوك اولهرق تشکل ایدر. (شکل ٥٧)


(شکل ٥٧)
کروی مقعر آینه

کروی محدب آینه‌لر قارشیسنده بولنان اجسامك خیاللری، دائما آینه‌نك آرقه طرفنده مبسوط ودها کوچوك اولهرق تشکل ایدر.

آینه‌لرك اوك طرفنده تشکل ایدن خیاللر بر حائل اوزرنده ارتسام ایتدیریله‌رك مادةً ارائه اولنه‌بیلیر، اونك ایچون «حقیقی» نامیله یاد اولونور، آرقه طرفنده تشکل ایدن خیاللر ایسه بوکه

رحائل اوورده ارتسام ايتديريه‌جس ، اونك ايچون‌ده ظاهرى، ماميه ياد اولونور

آيينه‌لرك استعماللرى — آيينه‌لر أولرده تووالت ورمت ايچون ، حكمتخانه‌لرده شعاعات ضيائيه‌يه معين بر استقامت ويرمك ايچون ، فنارلرده واسطة تنويريه‌دن انتشار ايدن شعاعاتك حبسى مطلوب اولان طرفه توجيه ايتمك ايچون قوللانيلير .

٣ — انكسار ضيا وعدسه‌لر

انكسار ضيا — شعاعات ضيائيه بر واسطه‌دن ديكر بر واسطه‌يه كچر ايكن استقامت اصليه واستداديه‌لرندن انحراف ايدرلر ، بو انحرافه « انكسار » اسمى ويريلير .

شعاعات ضيائيه آز كثيف بر واسطه‌دن چوق كثيف بر واسطه‌يه — مثلا هوادن صويه — كچركن ناظمه تقرب ، عكسى حالده اوندن تباعد ايدر .

صو ايچنده بولنان حصيرك سطحه ياقين طوتولماسى ، صويه باتيريلان دكنكلرك قيريق كى كورونمسى (شكل ٥٤) انكسار ضيا سببيله‌در . چونكه انسان دائما و حصيرك هر نقطه‌سى اوندن انتشار ايدن شعاعك كوزه واصل اولديغى استقامتده تصور وتخيل ايدر .


(شكل ٥٨)
انكسار ضيا

انعکاس تام — ضیانك کثیف بر واسطه‌دن خفیف بر واسطه‌یه ، مثلا صودن هوایه ، کچرایکن انکسار ایتمسی، زاویهٔ ورودیسك بر حد معیندن صغیر اولماسنه متوقفدر. اکر زاویهٔ ورود بو حدی تجاوز ایدرسه شعاعات ضیائیه انکسار ایتمیوب انعکاس ایدر . (شکل ٥٩) بو صورتله شعاع واسطه‌لرك سطح فاصلنده وقوعه کلن انعکاسه « انعکاس تام » دیرلر .



(شکل ٥٩)
انعکاس تام

سراب — چولرده بعضاً کوره خیالی ، وموهوم ، بر طاقم صو دکولر کورونور ؛ بو حادثه‌یه (سراب) تسمیه اولونور .

سراب حادثه‌سی ، هواده وقوعه کلن بر انعکاس تامك نتیجه‌سیدر (شکل ٦٠) چولرده طوپراغه تماس ایدن طبقات هوائیه شدتله ایصینیر ، وهوا طوپراغدن اوزاقلاشدقجه اوستده‌کی طبقه‌لردن دها صیجاق وبناءً علیه دها خفیف بر حاله کلیر . بوله بر زمانده



(شکل ٦٠)
سراب

اوزاقده بولنان بر آغاجك هر نقطه‌سندن انتشار ایدن شعاعات، ـ کیتدکجه دها خفیف طبقه‌لره کچه‌جکی ایچون ـ کیتدکجه ناظمدن تباعد ایدر ؛ زاویهٔ ورودی بو صورتله بویوه بویوه

نهایت حد راویه‌سی بیکر ، اووقت بالطبع رانعکاس تام وقوعه کلیر . اوندن صوکره شعاعات ـ کیتدکه دها کثیف طبقه‌لره بکمه‌حکی ایچون ـ کیتدکه ناظمه تقرب ایدر ، رمحیسه متناظر ر یول تعقیب ایلر . اونك ایچون شعاعات ضیائیه کوره واصل اولدیغی وقت اصل نقطهٔ مضیئه‌یه متناظر ومقابل ر نقطه استقامتی آلمش اولولور ، بوسببله آغاچ باش آشاغی کورونور ، بونك بویله کورونمه‌سی‌ده اورادہ ر سطح ما کبی ، صوبك موجودیتی وهمی تولید ایدر

عدسه‌لر — سطحلری منحنی اولان حام و یاباشقه ر شفاف جسم ـ کتله‌لرینه « عدسه » اسمی ویریلیر .

عدسه‌لر ـ سطحلرینك شکللرینه کوره محدب الطرفین، مقعر الطرفین ، مقعر ـ مستوی ، محدب ـ مستوی ، محدب ـ مقعر (شکل٦١) نامیله توصیف اولونورلر .


(شکل ٦١) عدسه‌لر
١، محدب الطرفین ٢، محدب مستوی ٣، محدب مقعر ٤، مقعر الطرفین ٥، مقعر مستوی ٦، مقعر محدب

شعاعات ضیائیه عدسه‌لردن کچرکن ایکی دفعه انکساره دوچار اولور ر محیسده ـ هوادن حامه کیردکی ـ ناظمه تقرب ، ایکنجیسده ـ حامدن هوایه چیقارکن ـ ناظمدن تباعد ایدر.

اورته‌لری كنارلرندن دها قالین اولان ـ یعنی بر ویا ایكی طرفی محدب بولنان ـ عدسه‌لر شعاعاتی جمع و تقریب، اورته‌لری كنارلرندن دها اینجه اولان ـ بر ویا ایكی طرفی مقعر بولنان ـ عدسه‌لر ایسه شعاعاتی بربرندن تبعید ایدرلر. اونك ایچون برنجی نوع عدسه‌لره (مقرب)، ایكنجی نوع عدسه‌لره (مبعد) تسمیه اولونور.

عدسات مقربه شمسه توجیه اولنجه شعاعاتك هیسی (محراق) دینلن بر نقطه‌ده جمع ایدرلر. بو نقطه‌ده طوپلانان حرارت تخته و باشقه شیلری یاقمه كفایت ایدر. بو قبیل عدسه‌لره « پرتوسوز » اسمنده ویرلمسی ایشته بوندن طولاییدر.

عدسه‌لر، قارشیلرنده بولنان اجسامك بر خیالنی‌ده حاصل ایدرلر. بو خیال مقرب عدسه‌لرده ـ جسمك موضعنه كوره ـ بعضاً دها بیوك (شكل ٦٢) بعضاً دها كوچوك، مبعد عدسه‌لرده ایسه دائما دها كوچوك اولارق تشكل ایلر.



(شكل ٦٢)
عدسه‌لر اجسامی بیوك كوسترر

عدسه‌لرك استعماللری ــ كوزلكلر ایله پرتوسوزلر برر عدسه‌دن باشقه برشی دكلدر؛ دوربین، خرده‌بین، سحرلی فانوسی، فوطوغراف ماكنه‌سی، ساحل فنری .. كبی آلات ضیائیه‌نك اقسام اساسیه‌سی‌ده عدسه‌لردن عبارتدر.

٤ — فوطوغراف وسینه‌ماطوغراف

بیت مظلم — قاپالی برفوطوطوك اوك طرفنه وردلیك آچیلور
وورایه بر عدسه مقربه پرلشدیریلورسه طبیعیدرکه قوطو
داخلنده احسام خارجیه‌نك معکوس و خیالی اشکال ایدر ؛
قوطونك عدسه‌یه مقابل اولان طرفنه بر بوزلی خام کچیریلیر
ویوك عدسه‌یه اولان مسافه‌سی اشیای خارجیه‌نك بعدینه
کوره تبدیل وتنظیم ایلیرسه بر خیال حاصل اوورده ارتسام
ایلر . (شکل ٦۳ و ٦٤)



(شکل ٦۳) بیت مظلم

«بیت‌مظلم» ماسیه‌دار اولوب بوآلتی وسائر قوللانیلر
آلتك عدسه‌سی رسمی
یاپه‌جقلری اشیایه توجه ایدر .



فوطوغرافیا مکینه‌سی

حامل اوسته‌ده بر صامان (شکل ٦٤)
کاغدی قور ، بوکاغد اووروده تشکل ایدن خیالی قلم واسطه‌سیله
سهولتله ترسیم ایدیلیر .

فوطوغراف — بیت مظلمارده حصوله کلن خیالرك ،
قلم وساطته حاجت اولقسزین ، طوغریدن طوغری‌یه سیا

تأثیریله ترسیم و تثبیت ده ممکندر. بو طوز حالیلق بومدن عبارتدر.

بو طرز ترسیمك اساسی ضیانك تأثیرات کیمیویه سیدر :
شعاعات ضیائیه بعض موادی وار خصوصله « بروم فضه » و « حلیت
فضه » کی کوموش املاحنی تحلیل ایدر ، اوك ایچون بونلر
املاح ایله مستور اولان جام ویا کاغدی قرارتیر .

بویله حساس بر جام بریت مظلمك بوزلی جامی یرینه
قونور و عدسه نك قپاغی آچیلوب قپانیرسه جامك سطحنده ارتسام
ایدیورن خیال اوراده کی کوموش املاحنی تحلیله باشلار ؛ بونی
متعاقب جام قاراکلق یرده بیت مظلمدن چیقاریلیر و حامض
عفصی کی بعض موادك محلولی ایله ییقانیرسه بو تحلیل تماملاشیر ؛
اورهاده جامك چوق ضیا آلمش اولان یرلری آز آلدقلری ضیا
نسبتنده شیاه ، کولکه ده قالمش اولان یرلرده و کولکه نسبتنده
بیاض اوله رق کورونور ؛ بو صورتله جام اوزرنده « منفی »
بر خیال وجوده کلمش اولور .

بو جام ضیایه معروض اولورسه — اولجه قرارمش اولان
قسملرنده قاراره جغندن — اوزرنده کی خیال محو اولور . بوکا
میدان ویرمه مك ایچون جامی آیدینلقده چیقارمادن اول اوزرنده کی
خیالی تثبیت ایتمك — یعنی ضیادن آرتق متأثر اولمایه جق بر حاله
کتیرمك — اقتضا ایدر . بونك ایچون جامی « تحت کبریتی صودا »
محلولی ایله ییقامق کفایت ایدر .

بو صورتله وجوده کلن رسمه جاملره « قلیشه » دینلیر .

رقليشه الـه ايدلدكن صوكره بونكله ايستهديكي قدر فوطو.
غراف چيقاريلهبيلير . قليشه حساس بركاغد اوزرينه تطبيق
ايدلدكن صوكره ضيايه عرض اولونور . ضيا قليشهنك سياه
يرلرندن مرور ايدهمز، اونك ايچون كاغدك بويرلرك آلتنه مصادف
ايدن قسملرينه هيچ برتأثير اجرا ايدهمز، فقط قليشهنك آچيق
اولان يرلرندن مرور ايدر، اونك ايچون كاغدك بويرلرك آلتنه
مصادف ايدن قسملري ــ آچيقلق نسبتنده ــ قارارير، بوصورتله
كاغد اوزرنده، آيدينلق و كولكهلك اعتباريله، جامده كينك عكسى
وساه‌عليه بيت مطلقده كينك عينى برخيال تشكل ايتمش اولور
بو خيال ــ كاغدى تحت كريتيتى سود محلوليه ييقايهرق ــ
تثبيت اولنسه، فوطوغراف بيتمش بولونور

سينهماطوغراف — حالى كى متحرك تصاوير ارائه ايدن
ماكنهلره « سينهماتوغراف » ديلير.

سينهماطوغرافك اساسى احتساسات ضيائيهنك استقرارى
حادثهسيدر آنى برضيانك كوزيمزه تأثيرندن متولد حس، آنى
اولهرق نچميوب برثانيهنك اوندهبرى قدر برمدت دوام ايدر،
اونك ايچون برقاچ مختلف تأثير ضيائى برعشر ثانيهدن دها آز
فاصله ايله تعاقب ايدرسه آيرى بر حس حاصل ايتميوب
بر حس متمادى توليد ايدر ، اوحى آتشلى بر كبريت چوبنك
سرعتله چويرلديكى وقت الطاره آتشين برحلقه عرض ايتمسى
ايشته بوندن طولاييدر

فرض ایده‌م که متحرک ومتحول بر جسمک قارشیسنه چرخلی بر فوطوغراف ماکینه‌سی قو‌ه‌رق هرثانیه ظرفنده اون نش قدر فوطوغراف آلمش ، بو صورتله او جسمک حرکات وتحولاتنک صفحات مختلفه ومتوالیه‌سی مصور برچوق رسملر اله ایدلمشدر.(شکل ٦٥) بو مختلف فوطوغرافلر کوراوکیدر



(شکل ٦٥) حرکت اثناسنده وضعیتلر

صیره ایله وسرعتله کچیریله‌جك اولورسه طبیعیدر که برنجیسنك کوزده حاصل ایتدیکی اثر زائل اولمادن ایکنجیسی ، بونکده زائل اولمادن اوچنجیسی الخ بر اثر حاصل ایده‌جك؛ بودن طولایی تصویر مرئیده حرکت وتحول حصوله کله‌جك، والحاصل کور اولنه ماکنه قارشیسنده بولنمش اولان جسمك بوتون حرکات وتحولاتی فوطوغرافلرده مشاهده ایده‌جکدر.

حاتی فوطوغراف اسمیله شهرت بولان سینه‌ماطوغراف اختراعنك اساسی ، ایشته بوندن عبارتدر.

٥ — کور وکورمك

کوز — کوز کروی بر بیت مظلم کیدر حدقه بوبیت

مظلمك فتحه‌سی ، جسم بلوری عدسه‌سی، طبقهٔ شبکیه لوحهٔ حساسه‌سی ... مقامنده‌در

کوز اوچ طبقه‌دن متشکلدر؛ دیشاریده طبقهٔ صلبه، اورته‌ده طبقهٔ مشیمیه، ایچریده طبقهٔ شبکیه (شکل ٦٦)



(شکل ٦٦) کوز

طبقهٔ صلبه سرت و بیاض بر طبقه‌در؛ یالکز اوك طرفنده بر قسمی شفافدر بو شفاف قسم دها محدب - یعنی قبه‌لی - اولوب «قرنیهٔ لامعه» نامیله معروفدر

طبقهٔ مشیمیه طبقهٔ صلبه‌نك سطح داخلیسنه ملتصقدر، و سیاهدر؛ یالکز اوکنده‌کی قسمی قرنیهٔ لامعه‌یه ملتصق اولمایوب آیری بر پرده حالنده‌در، و رنکلیدر طبقهٔ مشیمیه‌نك بو قسمی «طبقهٔ قزحیه» نامیله مسمادر

طبقهٔ قزحیه‌نك اورته‌سنده دائروی بر ثقبه، آرقه‌سنده عدسی الطرفین بر عدسه واردر؛ ثقبه «حدقه»، عدسه‌ده «جسم بلوری» و یا «عدسی» نامیله مسمادر. طبقهٔ قزحیه‌نك اوك طرفنده‌کی بوشلق «خلط مایع»، آرقه طرفنده‌کی بوشلق‌ده «خلط زجاجی» نامیله بر مایع ایله مملودر

طبقهٔ شبکیه عصب بصریك انکشافندن متولددر، و شفافدر بو طبقه عصب بصری واسطه‌سیله دماغ ایله مشترکدر، و کوزك اصل حساس قسمیدر.

في الحقيقه اشیای خارجیه‌دن انتشار ایدن شعاعات ضیائیه کوره کیروب طبقهٔ شبکیه‌یه تأثیر ایدنجه و تأثیر عصب بصری واسطه‌سیله دماغه انتقال ایدرك «رؤیت»ه بادی اولور.

کوز ، عدسه‌لی بر بیت مظلمدن عبارت اولدیغی ایچون طبیعیدرکه، قارشیسنده بولنان جسملرك بر خیالی حاصل ایدر (شکل ٦٧) بر جسمك واضح اوله‌رق کوروله بیلمسی ، خیالك تماماً طبقهٔ شبکیه اوزرنده تشکل و ترسم ایتمسنه متوقفدر ، خیال بو طبقه‌نك اوستنده دکلده ایلریسنده ویا کریسنده تشکل ایدرسه رؤیت مبهم ومشوش اولور. اجسام خالعلی وبولانیق کورونور.

(شکل ٦٧) کوزده، اشیای خارجیه‌نك بر خیالی تشکل ایدر

کوزلك — بعض کوزلره مدویا قصر عارض اولور، کوزلکلر بومد وقصری تلافی وتعدیل ایچون قوللانیلیر.

بعض کوزلر، شکل ٦٨) حال طبیعیدن دها چوق، بعضلری‌ده (شکل ٦٩) دها آز محدب بر حالده کلیر. خیال برنجیلرده طبقهٔ


(شکل ٦٨) قصیر البصر کوز


(شکل ٦٩) مدید البصر کوز

شبکیه‌نك ایلریسنده ایکنجیلرده کریسنده تشکل ایدر، اونك

ايچون بعضيلر اوراق ايكنجيلر ياقين جسملرى واضح اولەرق كورمك اقتدارندن محروم بولونور ؛ برنجيلرك علتنه « قصر » ايكنجيلرك علتنه « مده » اسمى ويريلير .

قصيرالبصر اولان كيمسەلر مقعر، مديدالبصر اولان كيمسەلر دخى مقرب عدسەلردن متشكل كوزلكلر قوللانەرق كوزلرينك قالص طبيعيەسى تلافى ايدەبيليرلر

خردەبين ودوربين -- كوزلرك اقتدار رؤيتى محدوددر؛ برحددن دها كوچوك و برحددن دها اوزاق اولان شيلرى كورمك، كوزلرك اقتدار ذاتيسى خارجندەدر دوربينلر ايله خردەبينلر اقتدار رؤيتك بو محدوديت فطريەسى تلافى‌يه مخصوص برر آلتدر

خردەبينلر كوچوك ، دوربينلر اوزاق شيلرى كوسترمكه خادمدر ؛ هپسى اساساً برطاقم عدسەلردن متشكلدر. بو عدسەلر اويله برصورتده مرتبدركه بريسك آرقەسنده حاصل اولان بيوك خيال، ديكريسك آرقەسنده برقات دها بيوك بر خيال توليد ايدر .

تلسقوپلر، برنوع دوربين اولوب اجرام سماويەيى كوسترمكه خادمدر . بونلر برطاقم عدسەلر ايله آيينەلردن متشكلدر .

دالتونیزم — دالتونیزم دیلن علته مبتلا اولان کورلر بعض الوانی تفریق ایتمك اقتداردن محروم بولونورلر. مثلا بر کل مداسنده ، چیچکلر ایله یاپراقلر رنکی آرەسندەکی فرقی تقدیر ایدەمز ، ایکیسیده یشیل رنکده طن ایدر . بو علته دوچار اولان کیمسەلر اشارات ملونەیی تفریق ایدەمیەجکلری ایچون دمیر یول وواپور ادارەلرنده ایفای خدمت ایدەمزلر

٦ — تحلل ضیا ، والوان

تحلل ضیا — ضیای شمس بر واسطەدن دیکر بر واسطەیە کچرکن انکسار ایتدکدن ماعدا تحلل دخی ایلیەرك متعدد شعاعات ملونەیه آیریلیر

فی الواقع قاراکلق بر اوطەیه کیرن برحزمه ضیائیەنك قارشیسنه بر منشور طوتولورسه (شکل ٧٠) دیوار اوزرنده طولانی بر الوان قزحیه ایله ملون بر خیال حصوله کلدیکی کورولور بوکا طیف شمسی تسمیه



(شکل ٧) بر حزمه ضیائیەنك تحللی

اولونور. طیف شمسیده یدی لون اساسی تفریق اولونور، بونلر سیرەسیله مور، لاجوردی، ماوی، یشیل ، صاری، طورونجی ، وقرمزی...در. طیفده الکچوق

براشعال ایدن رنك موره الا آر براشعال ایدن رنكده طورونجی‌در .

بیاض ضیا تحال ایدیجه بورنکلره آیریلدیی کبی، بورنکلر ولشمجه دخی بیاض ضیایی تولید ایدرلر . نیوتونك مشهور تجربه‌سی بونی سهولتله اثبات ایدر (شکل ٧١) برقرص اوزرنده برطاقم قطاعلر ترسیم ایدلمش، و بونلر طیف شمسیده‌کی صیره‌یه و جهله تلوین اولنمشدر. ایشته بوقرص سرعتله تدویر اولنجه اوستنده‌کی رنکلرك غائب اولدیغی و حرکت دوریه‌نك دوامی مدتجه قرصك بیاض برلك آلدیغی کورولور؛ بو مدتده الوان طبیعیه‌نك یکدیکرینه اضمامندن بیاض ضیا حاصل اولدیغی آکلاشیلیر



(شکل ٧١) الوانك ترکیبی

دیمك اولیورکه هر بیاض شعاع برچوق ملون شعاعلردن مرکبدر. احساماك رنکلی کوروعی، بیاض ضیایی ترکیب ایدن وشعاعات ملونه‌نك یالکز بر قسمی عکس ایتمسی نتیجه‌سیدر

الوان طبیعیه‌نك هیچ برینی توقیف ایتیوب هپسی عکس ایلین حسملر بیاض، هیچ برینی عکس ایتیوب هپسی توقیف

ايلين حمىلر سياه، ماويسى عكس ايليوب ديكرلرى توقيف ايدن حمىلر ماوى .. كورونورلر .

قوس قزح — سمانك كولشه مقابل طرفنده بعضاً مشهود اولان والوان طبيعيه ايله ملون بولنان اقواس ملونه يه «قوس قزح» ديليرلر. بوقوسلر شعاعات شمسيه‌نك ياغمور بولوطلرى اوزرنده، انعكاس وتحلل اتمسندن نشأت ايدر، اونك ايچون ياغمور قطره‌لرينك تأثيريله اشكال ايتمش بر طبيعت شمسى كى تلقى اولونه بيليرلر. شلاله وفسقيه‌لر اوكنده بعضا — شعاعات شمسيه آرقه‌دن كلديكى وقت — مشهود اولان اقواس ملونه، كوچوك مقياسده بر قوس قزح مثابه‌سنده‌در

٧ — وسائط تنويريه

وسائط تنويريه ياقين وقتلره كلنجه‌يه قدر پك ناقص ومحدود ايدى. انسانلر اوزون مدت بالكز آغاج دالريك وياحيوانات ياغلريك ايسل شعله‌لريله تنور ايتمشلردر، اون طقوزنجى عصر ميلاديك اوائلنه قدر قوللانيلان وسائط تنويريه بالدواغ مومنلرى ايله زيتون ياغى لامبه وقنديللرندن عبارت ايدى. پترولك، هوا غازينك ، آسه‌تيله‌نك ، استه‌آرين مومنلرينك ، حيفه حرالى لامبه‌لرك، تنهبه‌مه‌لرينك، الكتريق سياسنك، كشف واختراعى هپ اون طقوزنجى عصر ميلاديك حله موفقياتندندر

شمع — شمله غازلرك ويا غازلرك احتراقندن حصوله

كلير

اوبك ايچون يالكز غاز حالنده بولنان ويا آتشاى احتراقده غاز نشر ايدن جسملر شعله حاصل ايده بيليرلر. قوق كومورى يانارکن شعله حاصل ایتمز، چونکه هیچ بر غاز نشر ایلمز. پترول شعله حاصل ايدر، چونکه يانارکن تبخر ايلر، زيتون ياغى شعله حاصل ايدر، چونکه يانارکن تحلل ايدرك قابل اشتعال غازلر توليد ايلر.

شعله‌لرك پارلاق اولماسى، تشعب حالنده اجزاى صلبه‌يى حاوى بولنماسنه متوقفدر

بر شعله يالكز غازلردن متشكل اولورده درونده هيچ اجزاى صلبه بولنمازسه طوطوق اولور؛ مولدالماك واسپيرتونك شعله‌لرى بوقبيلدندر. فقط شعله درونده متشعب ذرات صلبه بولونورسه پارلاق اولور؛ موم وپترول شعله‌لرى بوقبيلدندر. في الواقع بر مومك شعله‌سى اوستنه برطباق طوتولورسه طباغك ايسلنديكى كورولور، بوندن‌ده شعله‌نك قاربون ذراتنى حاوى بولنديغى آكلاشيلير (شكل ٧٢).



(شكل ٧٢)
مومك شعله‌سنده كومور بولنديغى واردر؛

على العاده طوطوق اولان بر شعله‌يى پارلاق بر حاله كتيرمك ممكندر، بونك ايچون شعله درونه غير طيار وقابل تشعب بر جسم صلب ادخال ايتمك كفايت ايدر. ارجله مولدالما ايله مولدالحموضه

مخلوطنک شعله‌سی حندحاسنده یك طوبوق اولور، فقط اکر بو شعله دروسه و کبریچ پارچه‌سی قونورسه کبریچ حرارتك تأثیریله حال لشهه کلیر ، وقایت شدتلی وصیا لشراتیجك ماشلار . وصیا « دروموند صیاسی » نامیله معروفدر ، و الك زیاده سحرباز فنارلرنده مستعملدر .

موم — مومله بالموی ، قربون و اوکورد یانغی ، حامص استه‌آرین و مارغارین مخلوطی .. کبی قابل اشتعال و سهل الدومان مواد صلبه‌دن اعمال اولونورلر .

(شکل ۷۳)



(شکل ۷۲)
موم قالبی

یاغ مومله‌ری : قولای اریر ، تماس ایتدیکی شیلری کیرله‌تیره ایسل برشعله حاصل ایدر ، فنا بر قوقو نشر ایلر .

استه‌آرین مومله‌ری : مومله‌رك عادی‌یه‌دن فارقدر ، دومان حاصل ایتمز ، قوقو نشر ایلمز ، یاغ مومله‌ریکیکسدن دها پارلاق بر شعله‌ایله یانار .

پترول — پترول قاربوق ایله مولدالماده‌ن مرکب بر

مایعدر . طبقات ارضیه آره‌سنده بولونور ، و قویولر واسطه‌سیله اخراج اولنور

پترول ، خام — یعنی حال طبیعیسنده — ایکی یک دومانلی بر شعله ایله یانار ، اونک ایچون اوحالده قوللانیلماز اول امرده تقطیر وتصفیه اولنه‌رق دها آز ایسلی ودها چوق نورلی برشعله حاصل ایده‌بیله‌جک بر حاله کتیریلیر خام پترولک تقطیری اثناسنده « پارافین » و « وازه‌لین » کبی بعض مواد مهمه دخی الده ایدیلیر .

پترول تنویر ایچون اک زیاده مایع حالنده ، لامبه‌لر درونسنده قوللانیلیر فقط بعضاً غاز حالنده‌ده استعمال ایدیلیر پترول تحلیل اولونه‌رق ، بر طاقم غازات مخلوطی الده ایدیلیر ، بو مخلوط بر قاپ درونسنده متصق اوله‌رق بولوندیریلیر ، اونک ایچون بو قانده بولنان برایجه اسوه‌مك اوجندن تدریجاً انتشار ایدر ، بو مخلوط بایجه غایت پارلاق بر شعله حاصل ایدر ، پك واسع ساحه‌لری تنویر ایده‌سلیر ، اونک ایچون بعض اعمال‌الانجاء‌لر ولیمان مدخللری ایچون پك الویریشلی بر واسطهٔ تنویریه تشکیل ایلر .

احطار — بر لامبه دولدیرلوب پترول طوتوشورسه سوندیرمك ایچون اوستنه صو دوکمکدن توقی ایتملیدر ، چونکه صو ، پترول طبقه‌سنی توسیع ایتمکدن باشقه برشیئه یارامامز ، بونك برحادثه

وقوعنده پترول طبقه‌سی كول ، طوپراق كی شیلره اورتمكه مسارعت ایتملیدر.

هوا غازی — هوا غازی‌هویك‌قاپالی‌قاپلردرونده تسخین وتقطیری ایله استحصال اولونور .

هوی تسخین اولنسه برطاقم غازلر ایله بخارلر انتشار ایدر ؛ بونلرك‌باشلیجه‌لری، قاربونیك غازی ، قطران‌بخاری ، آمونیاق، صو بخاری، كوكورتلی مولدالما .... در . بومخلوط اولدیغی كبی یاقیلیرسه پارلاق بر شعله حاصل ایدرسه‌ده چوق دومان و فنا قوقو انتشار ایدر ، فقط تصفیه اولونورده قطراندن ،آمونیاقدن، كوكورتلی مولدالمادن تجرید ایدیلیرسه قوقوسز و دومانسز اوله‌رق یانار .

هوا غازی فابریقه‌لرنده ، هوی طوپراق قاریلر ایچنده تسخین اولونور ، (شكل ٧٤) بوراده



(شكل ٧٤)
قاریلر

چیقان غازلر — صو ، قوق كوموری ، كبریت .. كبی نفس موادی حاوی — بر طاقم شاقولی بورو وافقی صاندیقلردن كچیریلرك تصفیه ایدیلیر ؛ (شكل ٧٥) صوڭره بیوك بر حوض درونده باش آشاغی‌یه طوران بر قاپوس آلتنده طوپلانیر ، (شكل ٧٦) اوراده‌ده



(شکل ۷۵) هوا غازی فابریقه‌سی

تحت‌الارض بورولر واسطه‌سیله سوقاقلره و مساکنه توزیع اولونور .

اخطار — هوا غازی فابریقه‌لرینک محصولات تالیه‌سی‌ده حائز اهمیت و قیمتدر . بو فابریقه‌لرده بر طرفدن هوا غازی اعمال ایدیلیرکن دیکر طرفدن قطران ، آمونیاقلی صو ، قوق کوموری ، قرنی کوموری ده استحصال ایدلمش اولور که بونلرک هر بری بالآخره بر چوق صنعتلرده استعمال ایدیلیر .



(شکل ۷۶)
هوا غازی طوپلانان قازان

هوا غازی معلری — هوا غازی نه قدر کوچک ترتیبدن

انتشار ایدرکی یانارسه اوقدر پارلاق برشعله حاصل ایدر. اونك ایچون هوا غازی لامبه‌لرنده بمه‌لر، یا تاحوالری برچوق ثقبات صغیره‌یی حاوی براسطوانه، ویاخود غایت دار وطولانی برشق حاوی برکره. (شکل ۷۷) شکلنده یاپیلیر.



(شکل ۷۷)
هوا غازی بمه‌سی

هوا غازی شعله‌سی برقات دها پارلاقدیرمق ایچون داونه‌ربمه‌لری‌یه قوللانیلیر. بوبمه‌لرده شعله رقیق بر نسجلی کوچوك برقفس ایله محاط بولونور، (شکل ۷۸) بوقفس‌ده عیر طیار برحصات معدنیه‌دن اعمال ایدیلیر. هواغازینك اشتعالی آناسنده بوحصات حال نشبه گلهرك شدتلی وپارلاق برضیا نشر ایدرلر.



(شکل ۷۸)
هوا غازی کومه‌لکی

• آسه‌تیلن — آسه‌تیلن قاربون ایله مولد الماده‌دن مرکب بر غازدر؛ بو غاز، قاربون قالسیوم ایله صویك تماسندن تحصل ایدر.

آسه‌تیلن پك کوزل بر شعله ایله یانار، و شعله‌نك شدت تنویری هوا غازینککنك اون نشی مثلـه بالغ اولور، وقوس وولتایکه ایجه تقرب ایدر.

آسه‌تیله‌ن استحصال ایتمك ایچون صو ایچیه قاربون قالسیوم آتمق، ویاقاربون قالسیوم اوستنه صو آقیتمق کفایت ایدر

آسه‌تیله‌ن، شعله‌سنده‌کی پارلاقلق واستحصالنده‌کی قولایلق سببیله، وسائط تنویریه آره‌سنده مهم بر موقع اشغال ایتمکه باشلامشدر. (شکل ۷۹ و ۸۰)



(شکل۷۹) آسه‌تیله‌ن لامباسی



(شکل۸۰) آسه‌تیله‌ن لامباسی



صوت

١ – حادثات صوتيه

صوت احتساسات سمعيه‌يى توليد ايدن مؤثر اولوب ، اجسام الاستيقيه اجراى ورديمسك حركات اهتزازيه‌سندن عبارتدر .

حال تصوتده بولنان سازتللرينه ، داوول دريلرينه ... دقت ايديليرسه بونلرك اهتزاز ايتدكلرى اوله‌رق قولايلقله حس ومشاهده اولونور .

احتساسات سمعيه اهتزازات صوتيه‌نك هوا واسطه‌سيله قولاغه واصل اولمسى سايه‌سنده حصول‌پذير اولور

هر جسم متصوت اهتزاز ايدركن بالطبع كنديسنه تماسى اولان هواى ده اهتزاز ايتديرير ؛ هوانك بو طرزده بوينجه اهتزازه باشلامسى و اهتزاز تدريجاً ديكر طرفلرينده سرايت وانتقال ايدر ؛ بو صورتله هوا درونده ـ بر طاش پارچه‌سنك صويه دوشمسى توليد ايتديكى تموجاته مشابه ـ بر طاقم تموجات

حصوله کلیر ، و تموجات قولاغه واصل اولنجه سامعه مادی اولور .

صوت ، خلاده انتشار ایده‌مز


(شکل ۸۱)
صوت خلاده انتشار ایتمز

فی‌الواقع هواسی تخلیه ایدلمش بر فانوس درونده بولنان بر چیکراقدن (شکل ۸۱) هیچ بر سس ایشیدیله‌مز کمال بویوک طاغ تپه‌لرنده ــ هوا بر درجه‌یه قدر متخلخل اولدیغی ایچون ــ سسلر پك خفیف اوله‌رق ایشیدیلیر ، ار حمله موزن ملانك درونده آتیلان بر طبانجه ، عادی قامچی صرمالرینککندن زیاده بر سس حاصل ایتمز .

سرعت صوت — صوت هواده اوچیوز قرق متره سرعتله انتشار ایدر

بو سرعت ضیانك سرعتنه نسبتله پك آز اولدیغی ایچون دائما طوپلرك سسی ایشیدلمه‌دن اول ضیاسی کورولور ، کوك کورلتوسی‌ده شیمشك چاقدقدن آز چوق بر مدت صکره ایشیدیلیر .

صوت ، مایعلر وبالخصوص صلبلر درونده دها بویوك بر سرعتله انتشار ایدر . بو سرعت صو درونده هواده‌کنك درت ، تخته درونده ایسه اون ندن مثلندن فضله‌در .

انعکاس صوت — صوت آسای انتشارنده بر حائله تصادف ایدرسه انعکاس ایدر

وانعکاس صیانك انعکاسی قواینه تماً وقوعه کلیر ؛ و « عکس صوت » و « طنطنه » حادثه‌لرینه سبب اولور

فی‌الواقع برسطح ما کس قارشیسنده بولنان برجسم متصوتك هواده حاصل ایتدیکی موجه‌لرك هربری قولاغه ایکی دفعه ــ بردفعه طوغریدن طوغری‌یه، بردفعه‌ده انعکاسدن‌صوکره ــ تأثیر ایدر . اکر بوایکی تأثیر بربرندن آیری قالیرسه بر عکس صوت ، بربرینه قاریشیرسه برطنطنه حدوثه کلش اولور

عکس صوتك حدوثی جسم متصوت ایله سطح ما کس آره‌سنده‌کی مسافه‌نك اون یدی مترەدن دون اولماسنه‌موقوفدر. چونکه ایکی صوت متعاقبك آیری آیری ایشیدیله بیلمسی آره‌لرنده‌کی فاصله‌لرك برعشر ثانیه‌دن دون اولماسنه متوقفدر. اکر جسم متصوت ایله سطح ما کس آره‌سنده‌کی مسافه اون یدی مترەدن دون اولورسه صوت بالانعکاس قولاغه کلنجه‌یه قدر اوتوز دورت مترەدن دون برمسافه قطع ایتمش وساءً علیه برثانیه‌نك اونده بردن آز برزمان صرف ایتمش بولونور ؛ اونك ایچون صوت منعکس صوت اصلیدن آیری ایشیدیلوب اوکا انضمام و التحاق ایدر ؛ بوصورتله بر طنطنه حصوله کلش اولور .

ارتفاع -- صوتك ارتفاع ويا پرده‌سی ، اهتزازاتك سرعتنه تابعدر

برجسم متصوتك برثانيه ظرفنده اجرا ايتديكی اهتزازاتك مقداری نه‌قدر چوق اولورسه صوت اوقدر « تيز » ، بومقدار نه‌قدر آز اولورسه صوت اوقدر « پست » اولور

چوجوق وقادين سسی ارككك سسندن دها تيزدر .

شدت - صوتك شدتی اولاً اهتزازاتك وسعتنه ، ثانياً جسم متصوتك قولاغه اولان بعديه ، ثالثاً واسطهٔ ناقله‌نك كثافتنه ، رابعاً اجسام مجاوره‌نك قابليت تصوتنه تابعدر .

في الواقع بر ساز تلی نه قدر شدتله چكيلوب براقيليرسه اوقدر شدتلی بر سس حاصل اولور ، برسس قولاغه نه قدر تقرب ايدرسه شدتی بوتقربك مربعی نسبتنده چوغالير ؛ اجسام صلبه واسطه‌سيله قولاغه كلن سس ، هوا واسطه‌سيله انتشار ايدندن دها شدتلی ايشيديلر . بر جسم متصوت جوارنده نه‌قدر سهولتله قابل اهتزاز وتصوت اجسام بولونورسه سس او قدر شدتلی اولور . سازلرده تللرك شدتلی سس حاصل ايتمسی ،

صادیقلری تشکیل ایدن مختار ایله ایجارده بولنان هوالکده
گدیلریله برابر اهتزاز ایلهمسی قیحه‌سیدر.

طنت — مختلف ایکی آلت موسیقیه‌دن حصوله گلن
سسلر، عینی شدت وارتفاعده اولسه‌لر بیله، بربرندن فرقلی
ایشیدیلیرلر. بوفرق اصوات بینده «طنت» حه اولان اختلافدن
نشأت ایدر. طنتک سببی شودرکه هر جسم متصوت دائما
صوت اساسیدن باشقه بر طاقم اصوات تالیه دخی حاصل ایلر؛
بو اصوات تالیه پک ضعیف اولدقلرندن علی‌العاده غیر مدرک
قالیر، فقط صوت اساسی‌یه انضمام وترافق ایتدکلرندن اوکا
بر خصوصیت بخش ایلرلر. صوت اصل «پرده» یی، اصوات
تالیه «طنت» ی تولید ایدر.

۲ — قولاق وفونوغراف

قولاق — قولاق عضو سمعدر، بو عضو اوچ قسمدن
متشکلدر (شکل ۸۲) اذن خارجی.
اذن متوسط، اذن داخلی. اذن خارجی
«صیوان» ایله «صماخ» دن متشکلدر؛
وخارجه طوغریدن طوغری‌یه متواصلدر.



(شکل ۸۲)
قولاغک مقطعی

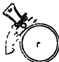
اذن متوسط قاپالی بر صندوقه
کیدر؛ وبوروبوشلقلری ایله ـ «عیراوستاکی» اسمی ویریلن
برمجرا واسطه‌سیله ـ متواصلدر. بو اذن متوسط ایله اذن خارجی

آرمسنده « عشای طبله » اسمنده بر غشا ، اذن داخل ایله آرمسنده و بر یه منصلمش دوت کوچوك کیك ممتددر .

اذن داخل « دهلیز » مجاری « نیم دائره » و « حلزون » دن متشکلدر ، بونلر درونسنده بر مایع واردر ، و « عصب سمعی » نك شمات و منتهالری منتشردر .

قولاغك حساس اولان قسمی ایشته بو صوك قسمیدر ، اقسام سائره سی ، اذن خارجی ایله اذن متوسط ، بالکز تموجات صوتیه یی و برایه نقل وایصاله خادمدر . هوانك تموجاتی صیوانده انعکاس و صماخی مرور ایدرك عشای طبله واصل اولور ، واوی اهتزاز ایتدیرور . عشای طبلك بو اهتزازاتی سلسلهٔ عظیمات ، اورادن اذن متوسط ایله اذن داخل آرمسنده کی عشایه ، و نهایت اورادن ده اذن داخلیده کی مایعه سرایت و انتقال ایدر . بو مایع اهتزاز و تموج ایدرکه عصب سمعیك منتهالرینه تأثیر ایدر ، بو تأثیر دماغه اسمال ایدرکه احتساسات سمعیه تولدینه مادی اولور .

فونوغراف — فونوغراف اصواتی قید و تکرار ایچون مخصوص بر آلتدر .



(شکل ۸۳) فونوغراف

بو آلتك اساسی بسیطدر (شکل ۸۳) بیوك بر حوبیك قمرده ایکی بر صفیحه ، بو صفیحه نك مرکزنده سیوری بر ایکه ، ایکه نك قارشیسنده بالموم ایله مطلا بر اسطوانه تصور ایدلسون ، اسطوانه بر

حركت حلزونيه ايله تدوير ايديله ايديله تدريجاً الماريه سوق اولونسون ، عيني زمانده حونيك قارشيسنده تصوت ايديلسون ، طيپيدوركه تموجات صوتيهٔ هوائيه‌نك تأثيريله صفحه ، اونك تأثيريله ده ايكنه اهتزاز ايده‌جك ، ايكنه اهتزاز ايدركن بللورمه آر وبا جوق باته‌جق ، اونك اوورنده ايزلر راقه‌رق عارضه‌لي ـيعنى كيرينتيلى چيقنتيلى ـ بر حلزون ترسيم ايده‌جكدر .

بوندن صوكره ايكنه‌نك قالديريلوب اسطوانه‌نك كريه چكيلديكى ، وبونده ايكنه‌نك حلزونك مبدأيه تماس ايتديريلدركن اسطوانه‌نك تكرار تدويرينه باشلاديغى فرض اولنسون طبيعيدركه ايكنه بللورمه‌دهكى ايزلرى تعقب ايدرك عارضه‌لره كيروب چيقه‌جق ، بوصورتله بر طاقم اهتزازات اجرا ايده‌جك ، بونى ده صفيحه‌يه‌ده اهتزاز ايتديره‌جك ، صفيحه دخى هواده بر تموج حصوله كتيره‌جك وتموجات و اهتزازات آلته اولجه تأثير ايتمش اولان تموجات واهتزازاته تماميله مشابه اوله‌جق ، اونك ايچون آلت قارشيسنده اولجه سويلنمش اولان سوزلر عيناً تكرار ايشيديله‌جكدر .

الکتریقیت ومیقناطیسیت

۱ - الکتریق دلکی وآثاری

الکتریق و آثار الکتریقیه — حامدن رچوق آلت‌لرق قاپلا ویادیکر ر یوك منسوجاتیله دلك اولنورسه و درعقب کاغد پارچه‌سی ، صمان ، توی کی خفیف جسملره یاقلاشدیریلیر ایسه وجسملرك حرکته باشلادقلری وصیچرایوب حام‌چوق طرفندن جذب وچوق‌ایله تماس ایدرایتمز تکرار دفع اولندیغی کوریلیر . (شکل ۸٤)



(شکل ۸٤)
الکتریقلنمش چوبوق خفیف‌جسملری جلب ایدر

بوله کوچوك ر چوبوق یریه بویوك ر قرص آلنور . الیریه یوما کمو اسطه‌سیله دلك وتماس ایدیلیر ایسه بوله احداث باشقه ر طاقم آثار حروریه و صیانیه دهـا حصوله کلدیکی کوروله‌ر . بوتلرك هیئت مجموعه‌سـه آثار الکتریقیه، وبونلرك منشئی اولان مؤثرده الکتریق تسویه اولنور .

دلك ایله الکتریق محصولی — دلك و تماس تأثیری ایله الکتریقلنمك قابلیتی حامه منحصر دکلدر حام یریه مهرموی، کوکورت ، رچینه ، صمغ ، کهربار کی ر حسم استعمال ایدیلیر وبوك منسوجاتی ایله دلك ایدلدکن صوکره خفیف

حصاره باقلاشدیریلیر ایسه‌یه آثار الکتریقیه‌نك ظهوره کلدیکی کورولور .

اکر تجربه برمعدنی چوبوق ومثلا دمیر ایله تکرار ایدیلیر ایسه نه‌قدر دلك ایدیلیر ایسه ایدلسون احسام حیه‌یه هیچ برتأثیر اجرا ایتمدیکی کورولور فقط برمعدنی چوبوقلر ال ایله طوتیه‌جق قاو و چوقه ویا ایپك منديل ایله طوتوله‌رق دلك اولونور ایسه بونلرك الکتریقلندکلری مشاهده اولونور .

بناءً علیه معدنی چوبوقلرك ال ایله طوتولدقلری وقت دخی الکتریقلندکلریه ، وفقط الکتریقك قول واسطه‌سیله انتقال ایتدیکه ، ایپك وقاووچوعك ایسه بو انتقاله مانع اولدیسه والحاصل هر جسمك دلك وتماس تأثیری ایله الکتریقله‌نه‌بیلدیکه حکم ایتمك اقتضا ایدر .

ناقلیت الکتریه — فی‌الواقع بر اوجی قاپلا ایله دلك ایدیلن برجام چبوغك دیکر اوجی مدقق اولونور ایسه اوراده الکتریقدن اثر اولمادیغی ، یعنی الکتریقك یالکز دلك ایدیلن یره منحصر قالدیغی کورولور ایسه‌ده قاو وچوق ایله طوتوله‌رق بر اوجی دلك اولنان معدنی بر چبوغك دیکر اوجنده‌ده الکتریقلندیکی یعنی بونده الکتریقك هرطرفه انتشار ایتدیکی مشاهده اولونور .

دیمك اولیورکه بعض اجسام الکتریقی نقل ایده‌بیلیر ایسه‌ده بعضیسی ایده‌مز . برنجی نوع اجسامه ناقل الکتریق ، ایکنجی

نوع اجسامه‌ده غیر ناقل الکتریق ویا مجرد تسمیه اولونور . حام ، رچینه ، ایپك ، قاو وچوق مجرد ؛ معادن ایسه ناقلدر. هوا قورو اولدیغی وقت مجرد، راطب اولدیغی وقت ناقلدر .

الکتریقك تماس ایله انتقالی — الکتریقلنمش برجسمه الکتریقلنمه‌مش برجسم ناقل تماس ایتدیریلیر ایسه برنجی جسمك حامل اولدیغی الکتریقك برقسمنك ایکنجی قسم اوزرینه انتقال ایتدیکی کورولور .

رقاص الکتریقی — آثار الکتریقیه‌یی سهولتله تحقیق ایچون رقاص الکتریقی دینیلن بر آلت استعمال اولونور . بو آلت ایپك ایپلکه مربوط آسیلمش کوچوك وغایت خفیف بر مورور اوزمنك یاپیلمش بر یووارلقدن عبارتدر

بو یووارلاغه الکتریقلنمش برجسم تقرب ایدیلیر ایسه یووارلاغك اولاً جذب بعده دفع اولندیغی کورولور .

ایکی نوع الکتریقك وجودی — الکتریقلنمش حام چوبوغی بر رقاص الکتریقك مورور یووارلاغه تقریب ایدیلیرسه بو یووارلاغی اولاً جذب وبعده دفع ایدر. ایشته بو صورتله حام چوق طرفندن دفع اولنان یووارلاغه عین صورتله الکتریقلنمش اولان بو یووارلاغه رچینه معمول ودقتله الکتریقلنمش دیکر بر چوق یاقلاشدیریلیر ایسه مذکور یووارلاغك جذب ایدیلدیکی کورولور. بالعکس اولحه رچینه چوبوغی طرفندن دفع اولنان وبالتماس اونك بر قسم الکتریقی اخذ ایتمش اولان بر مورور

بوواراتعه الکتریقلی رجام چوق تقریب ایدلدیکی قدیردنده عین حالمشاهده اولونور.

بوندن آکلاشیلیرکه حاصوده‌یه چوقلری اوورنده ناقلتک ظهورایدن الکتریقلو یکدیکرینه عاالقدوویرسك حدس ایتدیکی دیکری دفع ، بالعکس رینك دفع ایندیکی دیکری جذب ایدر .

بوتجربه احسام‌سائره اوورنده اجرا ایدیلیرایسه کورولورکه کافهٔ احسام اوورنده ظهورایدن الکتریقه بوایکی نوعدن برینه منسوب اولوب یا احسام وپارچه اوورنده ظهور ایدنك عینی اولور . بوایکی نوع الکتریقك برینه مثبت دیکرینه منفی تسمیه اولونور

ایکی نوع الکتریقك بعده ظهوری — شمدی‌یه‌قدر بیان اولنان تجربه‌لرده چوقلری دلك ایچون قوللانیلان یوك منسوجاتی رقاو وجوق پارچه‌سی ویا ایپك منديل ایله طوتمرق اجرای تجربه ایدیلیر ایسه بومنسوجاتك‌ده الکتریقلندیکی وبو الکتریقك چوقده ظهور ایدن الکتریقه مغایر وضط معادل اولدیغی کورولور

بوندن آکلاشیلیرکه عمومیتله ایکی جسم یکدیکری ایله دلك ایدیلیر ایکن هر ایکیسی اوورنده — بری مثبت دیکری منفی ، فقط ایکیسی‌ده یکدیکرینه مساوی — الکتریقیت حصوله‌کلیر .

جاذبه ودافعهٔ الکتریقیه — عینی جنس الکتریقیتی حامل اولان جسملر بربرینی دفع ، مخالف جنس الکتریقیتی حامل بولنانلر جذب ایدرلر

بونی اثبات ایچون «رقاص الکتریق» دینیلن آلت قوللانیلیر. (شکل ٨٥) بومثلو بولوار.



(شکل ٨٥)
رقاص الکتریق

لاهی قرصاً مثبت بر الکتریق حامل بولونورسه الکتریقلنمش حله چوبوقلری طرفندن دفع ، رچینه چوبوقلری طرفندن جذب اولونور

الکتریقلی جسملر آره‌سنده مشهود اولان بو جاذبه ودافعه‌نك شدتی الکتریقیتك مقداریله و آره‌لرینك مسافه‌یه تساً تحول ایدر.

بالتماس و بالتأثیر الکتریقلنمه — احساس دقت ایدیلمکسزین ، الکتریقلی برجسمه تماس وحتی ساده‌جه تقریب ایتدیریلدرك ، الکتریقلنه بیلیر .

برجسم ، الکتریقلنمش برجسمه تقریب ایدیلیرسه اوکا متوجه اولان طرفنده مغایر ، اوبر طرفنده ایسه مشابه بر الکتریقیت حاصل


(شکل ٨٦)
بالتأثیر الکتریقلنمه

اولور . مثلا مجرد (شکل ٨٦) بر آیاق اوستنه تثبیت ایدلمش معدنی بر اسطوانه‌یه، یه مجرد بر آیاق اوزرینه تثبیت ایدلمش ومثبت اوله‌رق الکتریقلنمش بر کره تقریب اولنورسه اسطوانه‌نك کره‌یه متوجه اولان طرفنده منفی ، اوبر طرفنده مثبت بر الکتریقیت حصوله کلیر ؛ اونك ایچون اکر اولجه اسطوانه‌نك نهایتلرینه ایکیشر صور یووارلاقی آصیلمش بولونورسه کره اسطوانه‌یه یاقلاشیر یاقلاشماز یووارلاقلر بربرینی دفع ایدرك شاقول استقامتندن انحراف ایدرلر

اکر اسطوانه بوصورتله الکتریقلندقدن صوکره کره‌دن اوزاقلاشدیریلیرسه — مثبت ومنفی الکتریقلر بربرینی امحا ایده‌جکندن — اوستنده الکتریقیتدن اثر قالماز ؛ فقط اول امرده بر طرفنه پارماق ایله تماس ایدیلیرده حاوی اولدیغی الکتریق مثبت یرده انتقال ایدیلیر ودها متعاقب اسطوانه کره‌دن تبعید اولنورسه الکتریق منفی اوستنده قالیر . بوصورتله اسطوانه بالتأثیر منفی اوله‌رق الکتریقلنمش اولور .

الکتریقیت اجسامك سطحنده قالیر ؛ قطعیاً داخلنه نفوذ ایتمز .

ایچی بوش وبرطرق دلیك بر معدنی کره آلتوب الکتریقله

برسه وبعده ایچی وطیشی الکتریقا واسطه‌سیله معاینه اولنورسه (شکل ۸۷) بالکتر دیشاریسنده الکتریق بولندیغی کورولور . بوحال ، الکتریقیتك دکیزی دفع ایتمك خاصه‌سی ، نتیجه‌سیدر



(شکل ۸۷) الکتریقیت سطحده قالیر

الکتریقا الکتریقامش جسملری الکتریقلنمه‌مشلردن تفریق ، ایتمکه و بر جسمده‌کی الکتریقیتك نوعنی تعیین ایله‌مکه خادم بر آلتدر

الکتریقیت سیوری اوجلردن فرار ایدوب غائب اولور

فی الواقع الکتریقیت احسامك هر طرفنده مساویاً توزع ایتمز . اك چوق چیقنتیل اولان طرفلرده طوپلانیر . بوسببله سیوری اوجلرده اوقدر چوق الکتریقیت تراکم ایدرکه بونك توتری هوانك مقاومت تجریدیه‌سنه غلبه ایلر اوك ایچون بویله سیوری اوجلر هواده عادتا بر جریان تولید ایدر (شکل ۸۸) قارشیلرینه بر موم شعله‌سی طوتولورسه بو جریان وضوح ایله تحمل ایلر .



(شکل ۸۸) سیوری اوجلردن فرار

رامسدن ماکنه‌سی — رامسدن ماکنه‌سی ، دالك ایله الکتریق استحصاله مخصوص بر ماکنه‌در .


(شکل ۸۹) راسمدن ماکنهسی

بو آلتك اساسی · (شکل ۸۹)
بویوك جام بر طاباقه ، بر مانیوه لا
واسطه‌سیله افقی بر محور اطرافنده
دوراید ر ، بو دور اثناسنده درت
مشین یاصدیغك دلك و مماسه
معروض اولور . اونك ایچون
طابانه اوسته‌منت ، یاصدیقلرده
منی بر الکتریقیت حصوله کلیر . جام طابانه‌ك قارشیسنده بر طاقم
سیوری معدنی دیشلر واردر ، بو دیشلر محرد آیاقلر اوستنه یرلشد-
یرلمش ایکی معدنی اسطوانه ایله مشترکدر . جامك الکتریق مثبتی
استوانه‌لری بالتأثیر الکتریقلر ، کندیسنه متوحط منفیسی ، او بر
طرفنده مثبت بر الکتریقیت حاصل ایدر و الکتریق منی سیوری
اوجلردن قاچه‌رق طابانه‌یه کچر واوجهتك الکتریق مثبتی اعما
ایدر ، الکتریق مثبت ایسه اسطوانه‌لرك اوستنده قالیر . یاصدیقلرده
حصوله کلن الکتریقیته کلنجه و الکتریقیت یاصدیقلری حامل
اولان تخته‌لره اوملردده یره کچوب ضائع اولور .

لایده شیشه‌سی — لاید شیشه‌سی ، الکتریقیتی جمع
وتکثیفه خادمدر (شکل ۹۰)


(شكل ٩٠)
لايد شيشه‌سی

ويوكه بر شيشه‌نك خارجه ـ وقاريه قريب بر يره قدر ـ قالای ورق ياپيشديرلمش ، داخله سيه اورايه قدر ـ قالای ورق پارچه‌لری طولدورلمش، طاپاسندن معدنی ـ حوبوق كچيرلمش ، بوچوبوغك آلت اوجی قالای پارچه‌لری آرەسنه داليرلمشدر . شيشه‌نك خارجنده‌كی قالايه «حيطهٔ خارجيه»، داخلنده‌كی قالای ايله معدنی چوبوغه «حيطهٔ داخليه» نسميه اولونور .

بر لايد شيشه‌سنك حيطهٔ خارجيه‌سی ال ايله طوتولور . وحيطهٔ داخليه‌سی الكتريق ماكنه‌سی ايله اشتراك ايتديريليرسه (شكل ٩١) درونسنده چوق مقدارده الكتريقيت طوپلانير .


(شكل ٩١)
لايد شيشه‌سنه طولدورلمسی

بر قاچ لايد شيشه‌سی يان يانه ديزيلوب بر طرفدن حيطهٔ خارجيه‌لری وديكر طرفدن ده حيطهٔ داخليه‌لری بربريله اشتراك ايتديريليرسه بر « باطاريه » وجوده كتيرلمش اولور . (شكل ٩٢) باطاريه‌لر غايت جسيم بر لايد شيشه‌سی مقامنه كچره‌رك چوق مقدارده الكتريقيت طوپلار .


(شكل ٩٢)
لايد باطاريه‌سی

الکتریق شراره‌لری — الکتریقلی برجسمه بر ماقل تقریب اولونورسه بوجسم ایله ماقل آره‌سنده خفیف برشراره ایله بر چیتیردی حصوله کلدیکی کورولور . محك الکتریقیتی نه‌قدر چوق اولورسه حاصل ایتدیکی شراره وچیتیردی‌ده اوقدرشدتلی اولور . (شکل ۹۳) اوك ایچون لایدنشیشه‌لردن وبخصوص ماطاریه‌لردن بیوك شراره‌لر وشدتلی چیتیردیلر حصوله کلیر



(شکل ۹۳)
الکتریق شراره‌سی

بوشراره‌لر آثر کی قابل استعال احساسی یاقار، موقاوایی ، تحته‌یی ، حامی دلر . . . انسانی وحیواناتی تیتره‌تیر ، وحتی پك شدتلی اولنجه – اتلاف ایدر .

شیمشك ویلدیریم — الکتریقماکنه‌لردن حاصل اولان شراره‌لر ایله چیتیردیلر ، هواده حادث اولان شیمشکلر ایله کوك کورولتولریلک کوچوك مقیاسده بر نمونه‌سی مثابه‌سنده‌در

هواده بولنان بولوطلردن بعضیسنك الکتریقیتی مثبت ، بعضیسنکی منفیدر . مغایر الکتریقیتی حامل ایکی بولوط بربرینه تقرب ایدنجه آره‌لرنده بر شراره حصوله کلیر؛ شیمشکلر بوبله شراره‌لردن عبارتدر . الکتریقلی بر بولوط ارضه تقرب ایدنجه بونکله ارض آره‌سنده برشراره حصوله کلیر؛ یلدیریم‌لر بوبله

شرارەلردن منتقەرشى دكلدر كرك شيمشك چاقار كن و كرك يلديرم دوشركن هوادە تحرى شرارەلرك چيتيرديسە معادل اولەرق بر طاقم كوروولتولر حدوثە كلير، كوك كوروولتولرينك منشأى دە بودن عبارتدر .

كوك كوروولتوسى دائما شيمشك ايلە برابر حصولە كلير . حقيقتده دائما اودن آرجوق بر مدت صوكره ايشيديلير بونك سببى صوتك ضيايە نسبتلە پك بطى اولەرق انتشار ايتمسيدر . اونك ايچون بر شيمشكك كورولمسى ايلە كوروولتوسنك ايشيدلمسى آرەسندە كچن مدت تعيين اولونورسە بولوطلك اوزاقلغى تقدير و تخمين ايدەبيليرز، چونكە بو مدتك هر ثانيەسى اوچيوز قرق مترە قدر بر مسافەيە دلالت ايدر .

بعضاً كوروولتوسز شيمشك چاقار . بو حادثە ، شرارەنك پك اوزاق يرلردە حصولى سببيلە كوروولتوسنك قولاغە قدر ايصال اولەمامسندن نشأت ايدر .

سپر صاعقە — سپر صاعقە ، مبانى‌يى يلديرملردن محافظەيە خادمدر

سپر صاعقە سيورى اوجلرك خاصەسى اوزرينە مؤسسدر . وش اون مترە ارتفاعندە معدنى بر چوبوق ويا تلدن عبارتدر .


(شكل ٩٤)

(شكل ٩٤) بوك اوست اوجى سيورى ويلاتينلر ، آلت اوجى معدنى بر زنجير ايله متصلدر ، ويا طوپراغه كومولمش ويا بر قويويه دالديرلمشدر .

بوله بر سير صاعقه‌نك اوستندن مثبت الكتريقلى بولوط كچديكى فرض اولونلسون . طبيعيدركه بولوطده‌كى الكتريقيتك تأثيريله سير صاعقه ايله بنانك اوست قسمنده منفى و آلت قسمنده مثبت الكتريقيت حصوله كله‌جك ، مثبت الكتريقيت زنجير واسطه‌سيله يره كچوب غائب اوله‌جق ؛ منفى الكتريقيت ايسه سير صاعقه‌نك يوكسك وسيورى اوجندن قاچه‌رق هوايه يايله‌جق ، و بولوطده‌كى مثبت الكتريقيتى امحا ايده‌جك ، بو صورتله ييلديرم دوشمسنه ميدان وامكان براقيله‌جقدر .

اخطار — زنجير ارض ايله تماماً اشتراك ايتمزسه ، زنجيرايله تل آره‌سنده نه‌قدر حرق اولورسه اولسون برفاصله قالىرسه ، تلك قطرى كوچوك اولورسه ، نهايت تل ايله بنانك اقسام حديديه‌سى آره‌سنده تماماً اشتراك بولنمازسه .. سير صاعقه‌دن فائده يرينه مضرت حاصل اولور .

٢ — جريان الكتريق و آثارى

پيلر ، تعامل كيميوى تأثيريله الكتريقيت حاصل ايدر .

پيلارك اساسى شوقاوودن عبارتدر

« برمعدن ايله برحامض آره‌سنده برتعامل كيميوى ـ تحلل ويا تركب ـ وقوعه كليرسه‌ عيني زمانده الكتريقيت ده حصوله كلير . »



(شكل ٩٤) حامضلى صوايچنده توتيا وباقيرصفحه‌لرى قويورسه ويولره برمعدنى تل ايله اشتراك ايتديريلرسه الكتريق جرياني حصوله كلير

حامض كريتلى صوايله طولو برقاپ ايچنه برتوتيا صفحه‌سى ايله برده باقير صفحه‌سى قويورسه بسيط برپيل وجوده كتيرلمش اولور . بوباقير ايله توتياء معدنى برتل واسطه‌سيله اشتراك ايتديريلير . ايتديريلر ايتديريلر بوتلدن بر جريان بكچمكه باشلار ، بواشتراك قطع ايدلير ايدلمز جريانده منقطع اولور . باقير ايله توتيانك اوجلرى پيلك « قطب » لرى



(شكل ٩٥) لكلانشه پيلى

تشكيل ايدر . برپيلك قطبلرى برتل ايله مشترك اولديغى وقت « دوره‌سى قاپالى » ، مشترك اولماديغى وقت « دوره‌سى آچيق » در ديرلر . جريان يالكز دوره قاپالى اولديغى وقت حصوله كلير .

پيلارك انواعى پك چوقدر . بونلردن مستعملرى لقلانشه پيلاريدر (شكل ٩٥) نشادر طوزى محلولى ايله طولو برقاپ ايچنه بر توتيا چوبوغى ايله برده قرى كومورى صفيحه‌سى قونور ، بوصوك صفيحه ـ حصوق مالغاتزايله قرى كومورى توزندن متشكل ـ ايكى صفيحه آره‌سنده بولونديريلير . توتيا

پیلك قطب سلبیسی کومور ایسه قطب مثبتی تشکیل ایدر . بوقطبلر برتل ایله اشتراك ایتدیریلەرك دورە قاپاعه جریان حصوله گلمکه باشلار .

برقاچ پیل یان یانه دیزیلوب برریله اشتراك ایتدیریلیرسه بر «بطاریه» وجوده کتیرلمش اولور .

جریانه الکتریقیەنك تأثیراتی — پیل جریانلری فیزیو-

لوژی ، میخانیکی ، حروری ، ضیائی ، کیمیوی ،

میقناطیسی .. برچوق تأثیرات اجرا ایدرلر .

تأثیرات فیزیولوژیه — جریان الکتریق وجوددن کچرکن شدتنه کوره رعشه ، اختلاج ، رجفان ، وحتی موت .. کبی حالره سبب اولور . جریان الکتریقیك تولید ایتدیکی رجفەلر فلج کبی بعض امراضی تشفیه‌ده مدار اولور .

تأثیرات میخانیکیه — جریان الکتریق تحته‌یی پارچەلایوب حاس ده بیلیر .

تأثیرات حروریه — هر جریان الکتریق حرارت حاصل ایدر ؛ جریانه ممر اولان تلك قطری نه‌قدر کوچوك ، ناقلیتی نه‌قدر آز اولورسه بو حرارت اوقدر شدید اولور ؛ اوکدرکه ایچون بك ایجه تللر جریان تأثیریله شبه حالنه بیله کله‌بیلیر . الکتریق لامبەلری بواساسه مستنددر .

تأثیرات ضیائیه — جریانلرك تأثیرات میانیه‌سی تأثیرات حروریه‌سنك نتیجه‌سیدر. بریلك قطبلرینه مربوط اولان تللرك



(شکل ٩٦)
قوس وولتایه

اوجلری بر بریله تماس ایتدیریلیرسه آره‌لرنده بر شراره‌جك کورولور ؛ صوکره بو اوجلر یاواش یاواش تبعید اولونورسه دها شدتلی بر شراره حصوله کلیر . بو ایکی تل بر قرشی کوموری پارچه‌سی ایله منتهی اولورسه و بو کوموراِر بر بریله تماس ایتدیرلدکدن صوکره یاواش یاواش تبعید اولونورسه آره‌لرنده کوز قاماشدیریجی بر قوس منیر حاصل اولور ؛ « قوس وولتائی » بوندن عبارتدر (شکل ٩٦) قوس وولتائیلر پك شدید بر حرارت‌ده حاصل ایدرلرکه، الکتریق فرونلری بونلر اوزرینه مؤسسدر

تأثیرات کیمیویه — جریان الکتریق بر چوق جسملری تحلیل ایدر مثلا صوبی مولد الما ایله مولدالحموضه‌یه، کبریتیت نحاس محلولنی نحاس ایله حامض کبریته . . آییریر « طلاوا بلاستیق » عملیاتی جریانلرك تأثیرات کیمیویه‌سی اوزرینه مؤسسدر

وولتامتره — صوبی جریان تأثیریله تحلیله مخصوص اولان آلته « وولتامتره » دینیلیر ، بو آلت قعرنده ایکی معدنی



صفیحه‌حك بولنان برقابدن عبارتدر. (شکل ۹۷)
قابك ایچنه صو طولدیرولور ، بر آرده
حامض کبریت داملاتیلیر ، ایکی کوچوك
عمر آلیوب صوایله طولدیرولدقدن صوکره
باش آشاغیه چویریلرك صفیحه‌حكلرك (شکل ۹۷) وولتامتره
اوستنه یرلشدیریلیر بعده صفیحه‌لر بر پیلك قطبلری ایله
اشتراك ایتدیریلیر اوزمان صو تحلله باشلار ، عنصرلرك برنده
مولدالما دیکرنده مولدالحموضه تراکم ایدر.

تالی پیل — بروولتامتره‌دن بر مدت جریان یکیرلدکدن
صوکره بو جریان قطع ایدیلیر وولتامتره‌نك قطبلری بر تل
واسطه‌سیله یکدیکریله اشتراك ایتدیریلیرسه بوندن ـ اسکیسنه
معکوس ـ بر جریان کچدیکی کورولور. وولتامتره‌دکی صفیحه‌لر
نه‌قدر بیوك اولورسه بو جریان تالی اوقدر شدید ومدید اولور.
دیمك اولیورکه وولتامتره‌لر اولجه آلدقلری جریانلری مؤخراً
اعاده ایده‌بیلیر . بو صورتله « تالی » بر پیل تشکیل ایلیه‌بیلیرلر.

آکومولاتور — آکومولاتور ویا مکثفه دینلن آلتلر
جریان الکتریقی‌یی جمع وتکثیفه مخصوص اولوب بر « تالی پیل »دن
عبارتدر . بونلر (پلانته) طرفندن اختراع ایدلمشدر .
پلانته‌نك مکثفه‌سنده ، قطبلر اوزون و بیوك بر قورشون



(شكل ۹۸)
پلانت آكومولاتوری

صفیحه‌سندن متشكلدر ؛ (شكل ۹۸) و صفیحه‌لر حلزونواری قیوریلمش و آره‌لری قاوچوق پارچه‌لریله تجرید ایدلمشدر. مكثفه حامض‌لی صو ایله طولدورولور و صفیحه‌لرسك هر بری بر پیلك برقطبی ایله اشتراك ایتدیریلیر ایسه برمدت صكره طولمش - یعنی نه وقت ایسته‌نسه اولجه آلینسه هان معادل مقدارده جریان الكتریق حاصل ایده‌بیله‌جك بر حاله كلمش - اولور.

مكثفه‌لر سایه‌سنده، بر یرده حصوله كلن قوۀ الكتریقیه ایسته‌نی یره نقل اولنه‌رق ایسته‌نی زمانده استعمال ایدیله‌بیلیر.

۳ — مقناطیس مادی والكتریق

مقناطیس — دمیر چلیك ونیكل كبی بعض معادنی جذب ایتمك خاصه‌سنه مالك اولان اجسامه «میقناطیس» اسمی ویریلیر.

میقناطیسلر یا طبیعی ویا صنعی اولور. طبیعی میقناطیسلره حجر حدید میقناطیسی اسمی ویریلن علزات معدنیه‌دن


(شکل ٩٩)
طبیعی مقناطیس

(شکل ٩٩) ؛ مسی مقناطیسلر ایسه صورت مخصوصه‌ده مقناطیسلانمش چلیکلردن عبارتدر .

چلیکلر ، طبیعی ومقناطیسه دلقه ، ویا جریان الکتریق تأثیرینه عرض ، ایدیلرك مقناطیسلانیر .

جووی ویا صفیحه شکلنده برمقناطیسی دمیر اکثیتسه دالبریلیرسه (شکل ١٠٠) ایکی جانبنده جوق مقدارده اکبتی طوپلادیغی اوزنده


(شکل ١٠٠)
مسی مقناطیس

سلکلیمه کیتیدیکلری کالدیغی کورولور . بو هرده مقناطیسلرده جهات قطعتلریسک اعظمی و قوهٔ جذبیسی اولدیغی اکلاشیلر ، اونك ایچون بو قطعلره « قطب » دینیلیر .

امرهٔ مقناطیسیه — شاقولی محوره مستند ویاملق اولمرق هرطرفه سرستجه‌دونه‌بیلن مقناطیسلره ، ابرهٔ مقناطیسیه ، تسمیه اولونور .

ابرهٔ مقناطیسیه کندی حاله براقیلنجه دائما معین بر استقامت آلیر ؛ برادجی شماله و اوجی جنوبه توجه ایدر .


(شکل ۱۰۱) ابره مقناطیسیه

(شکل ۱۰۱) ابره‌نك شماله توجه ایدن قطبنه «جنوبی»، جنوبه توجه ایدن قطبنه «شمالی» دیلیر.

ایکی ابرهٔ مقناطیسیه‌نك مشابه قطبلری یکدیگرینی دفع، مغایر قطبلری ایسه یکدیگرینی جذب ایدر (شکل ۱۰۲)

پوصله — جهت و استقامت تعیینه مخصوص اولان ابرهٔ مقناطیسیه‌لره «پوصله» دیلیر.


(شکل ۱۰۲) ابرهٔ مقناطیسیه‌لرده قطبلرك جذب و دفعی

پوصله، حام قاپاقلی بر قوطو درونده محفوظ بر ابرهٔ مقناطیسیه‌دن عبارتدر؛ بو ابره بر دورکار کلك مرکزینه مصادف ایدن بر محور شاقولیه مستند بولونور، (شکل ۱۰۳) و دائما شمال جنوب استقامتی آلدیغی ایچون جهات اربعه‌یی سهولتله تعیینه مدار اولور.


(شکل ۱۰۳) پوصله

پوصله‌لر سایه‌سنده آچیق دکزلرك اورته‌سنده بیله هر استقامتی بولمق، ریسیه‌یی ایسته‌ن طرفه کوتورمك ... ممکن اولمقده‌در.

جریانلرك تأثیرات مقناطیسیه‌سی — جریان الکتریق

دمير وچليكه ميقناطيسيت بخش ايدر. بوصورتله حصوله كلن ميقناطيسيت دميرده موقت، چليكده دائمى اولور.

بر چليك چوبوق اوسته – ايپكله تجريد ايدلمش – معدنى بر تل صاريلوب بوندن شدتلى بر جريان كچيريليرسه (شكل ١٠٤) چوبوق شديد بر ميقناطيسيت كسب ايدر. جريان قطع اولونسه بو ميقنا- (شكل ١٠٤) طيسيت تناقص ايدر، فقط بوسبوتون زائل اولماز، اوك ايچون چليك دائمى بر ميقناطيسيت صاحبى اولمش بولونور. بو صورتله الده ايديلن ميقناطيسلر دلك ايله الده ايديلنلردن داها ايى وداها قوتلى اولور.

بو تجربه‌ده چليك يرينه دمير قوللانيليرسه جريان كچيريلنجه يه‌ قدر ميقناطيسيت حصوله كلير؛ فقط جريان قطع ايديلنجه بو ميقناطيسيت بوسبوتون زائل اولور. «ميقناطيس الكتريقى» نك اساسى بو حادثه‌دن عبارتدر

ميقناطيس الكتريقى · ايچه دمير بر چوبوق كچيريلش واوستونه مجرد بر تل صاريلش بر مقره‌دن – بر «بوبين» دن – عبارتدر. تلدن جريان كچيريلنجه چوبوقده درحال ميقناطيسيت حصوله كلير؛ جريان دوام ايتدكه ميقناطيسيت دوام ايدر. جريان منقطع اولنجه ميقناطيسيت زائل اولور.

ميقناطيس الكتريقى يايق ايچون معماً آت نعلى شكلنده

قيوريتش چوبوقلر قوللانيلير ، وبونلرك هر قوته رر مقره


(شكل ١٠٥) مقناطيس الكتريق

كيچيريلير . تل بومقره‌لره اويله بر صورتده صاريليركه ـ بر جريانه عمر اولنجه ـ قوللردن هر بريسك اوجى بر قطب حالنه كلير . (شكل ١٠٥)

اوچ بيك كيلو آغرلغنده اجسامى قالديره‌بيله‌جك قوته مالك ميقناطيس الكتريقلر اعمال ايدلمكده‌در

تلغراف ماكنه‌لريك والكتريق زيلريك اك اساسلى ومهم آلتلرى بر ميقناطيس آلكتريقدن عبارتدر .

٤ — اندوكسيون جريان وماكنه‌لرى

اندوكسيون جريانلرى — قاپالى بر دوره‌ٔ معدنيه جوارنده بر جريان تأسيس ويا قطع ، تقريب ويا تبعيد ، تشديد ويا تخفيف ايديليرسه (شكل ١٠٦) وياخود بر ميقناطيس تقريب ويا تبعيد اولونورسه (شكل ١٠٧) دوره‌ده آنى بر جريان حصوله كلديكى كورولور .



(شكل ١٦)
ميقناطيس تأثيريله جريان



(شكل ١٧)
جريان تأثيريله جريان

بو صورتله ، مجاور جريانلر ويا ميقناطيسلر تأثيريله تولد ايدن جريانلره «اندوكسيون جريانلرى» تسميه اولونور.

اندوكسيون صورتيله حصوله كلن جريانلر عموميتله موقت وآنيدر: مع مافيه بونلر بويوك برسرعتله تعاقب وتوالى ايتديريلهرك قابل استماع واستفاده بر حاله كتيريله بيلمكدهدر

بويله جريانلر استحصالنه مخصوص اولان ماكنهلر رومقورف وشيعهسى ايله دينامو ماكنهلريدر

رومقورف [*] وشيعهسى — روشيعهلك ، يعنى اوستنه مجرد تل صاريلى بر مقرهلك ، دها ايجه واوزون تللى ودها حساس دیکر بر وشيعه ايجنده بولنديغى فرض اولولسون

[*] رومقورف . آلمانيا حكمتشناسلرندندر [١٨٠٣ ـ ١٨٧٧]



(شکل ۱۰۸) رومقورف وشیعه‌سی

(شکل ۱۰۸) داخلنده‌کی وشیعه‌نک تلی بر پیلک قطبلرینه ربط ایدیله‌رك بوندن بر جریان کچیریلیرسه بالطبع خارجده‌کی وشیعه‌نك طلنده بوکا معکوس بر استقامتده آنی برانداکسیون جریانی حصوله کلیر . بونی متعاقب داخلی وشیعه‌نك پیل ایله اشتراکی قطع ایدیله‌رك جریان کسیلیرسه بالطبع خارجده‌کی وشیعه‌نك تلنده کیلی جریانك عینی استقامتده آنی برانداکسیون جریانی دها تولد ایدر . بناءً علیه داخلی وشیعه‌ده جریانك تأسس وانقطاعی پك بیوك بر سرعتله توالی ایتدیریلیرسه ــ بو سرعت توالی « مقطعه » دینلن بر جهاز مخصوص واسطه‌سیله تأمین اولونور ــ خارجی وشیعه‌ده ده بربرینه معکوس استقامتده برطاقم انداکسیون جریانلری اوقدر سرعتله تعاقب ایدر . « رومقورف وشیعه‌سی ویا بوبینی » نامیله معروف اولان ماکنه‌نك اساسی اینشته بوندن عبارتدر

رومقورف وشیعه‌سنده حصوله‌کلن انداکسیون جریانلری پك شدتلی شراره‌لر تولید ایده‌بیلیر . بیوك وشیعه‌لرك شراره‌لری اوچ سانتیمتره قالینلغنده جام کتله‌لری دله‌بیلمکده . واوکوز ویوکلکده حیوانلری بیله اتلاف ایتمکده‌در .

بووشیعه‌نك تطبیقاتی پك مهمدر . حکمتخانه‌لرده بونکله برچوق تجربه‌لر یاپیلمقده . طبابتده بونك جریانلری ایله عصبی

احساس تشبيه ايدلمكده‌در . تلسز تلغراف وكبلي موطورحراف جهازلرينك اك مهم ما كنه‌سي‌ده بوشيه تشكيل ايتمكده‌در .

اندوكسيون ماكنه‌لري — بوشيه‌نك ، آت نعلي شكلنده و ميقناطيسك قطبلري آره‌سنده ، تدوير ايدلمكده اولديغني فرض اوله‌لم. بوشيه بو حركت دوريه اثناسنده ميقناطيسك قطبلرندن هر برينه متناوباً تقرب وتباعد ايده‌جك . اونك ايچون دروننده برطاقم اندوكسيون جريانلري تولد ايليه‌جكدر. اندوكسيون ما كنه‌لرينك اساسي ايشته بوندن عبارتدر

اندوكسيون ماكنه‌لرنده جريانلر يا عادي برميقناطيسك ويا بر ميقناطيسي الكتريقك تأثيريله حصوله كلير ويا متناوب ويا متمادي اولور. اونك ايچون بوما كنه‌لر « الكتريق ميقناطيسي» ويا « مانيه‌تو» ويا « الكتريق محرك » ويا « دينامو » (شكل ١٠٩)



(شكل ١٠٩) دينامو

ماكنه‌لري ناملريله ايكي صنفه . بونلرك هر بري‌ده « متناوب جريانلي » و « متمادي جريانلي » نامليله ايكي قسمه آيريلير .

اندوكسيون ماكنه‌لرينك قابليت عكسيه‌سي — بوما كنه‌لر حركت واسطه‌سيله الكتريقيت حصوله كتيرديكي كبي بالمقابله الكتريقيت واسطه‌سيله حركت‌ده حصوله كتيرر . فى الواقع هر هانكي بر ديناموك بوشيه‌سندن بر جريان الكتريق كچيرـ

بلبوسه وشيمه‌لك كـندى كـنديسه دوراجقكه باشلاديغى كورولور. اوك ايچون امدوكسيون ماكـنه‌لرى محرك اولمرقده قوللانيله بيلير

الكتريق مولد ومحركلرى — اساساً هر امدوكسيون ماكـنه‌سى هم مولد وهم محرك معامله‌سنه تلقى اولونه بيلير. فقط دها قوللانيشلى برحاله كتيرلمك ايچون عموميتله محرك ماكـنه‌لره برطاقم ترتيبات تاليه وخصوصيه علاوه ايديلير اوك ايچون امدوكسيون ماكـنه‌لرى « مولد » و « محرك » ناملريله ده ايكى صنفه آيريليير

امدوكسيونه ماكـنه‌لرينك اهميتى — بوماكـنه‌لره تطبيقات قطعاً نظر بدن. بوتون الكتريق ماكـنه‌لرينك اك مهملريدر؛ الكتريقيتك تطبيقات عظيمهٔ مدنيه وصناعيه‌سى هپ بونلر سايه‌سنده امكان پذير اولمشدر. چونكه اهونيت وكليتله الكتريقيت استحصالى وبو الكتريقيتك ايسته‌نن يرده استعمالى ... آنجق بوماكـنه‌لر سايه‌سنده قابل اولمشدر.

٥— تنوير وتسخين الكتريق

تنوير وتسخين الكتريق، جريانلرك تأثيرات ضيائيه وحروريه‌سى اوزرينه مؤسسدر

معلومدركه جريان الكتريق تأثيريله كومور چوبوقلر آره‌سنده حصوله كلن قوس وولتائيلر. وينه جريان تأثيريله تسخن وتشهب ايدن ايچه ناقللر ... آرچوق شدتلى برحرارت

وضیا نشر ایدرلر . وسائط تنویره و لمحیهٔ الکتریقیه اینته وضیا وحرارتڭ انتفاعه خدمت ایلرلر



(شکل ١١٠)
قوس وولتائق لامباسی

قوس لامبلری — قوس وولتائق لامبهلری (شکل ١١٠) وسائط تنویریهٔ حاضره آرهسنده، شدتجه، برنجیلگی احراز ایدر؛ چونکه یوقاریده کوردیگمز وجهله قوس وولتائیلر کوزلری قاماشدیرهجق درجهده پارلاق بر ضیا نشر ایلر (شکل ٩٦ صحیفه ١٣٧)

قوس وولتائی‌یی تولیده مخصوص اولان کومور چوبوقلری، قوق کوموری توزی ایله اِیس وشکر شروبی‌ایله قاریشدیره‌رق اعمال اولونورلر. بو چوبوقلرڭ اوجلری ایجه برسرعتله آشینیر؛ اونڭ ایچون آرهلرندهکی فاصله تدریجاً بویور. کرك حریانڭ وکرك قوسڭ شدتی کیتدکجه حیملشیر، وبسدله حرق برمدت صوکره قوس سوینیویرر. برقوس وولتائی‌یی ادامه ایده‌بیلمك ایچون کومورلری متمادیاً - آشیندیقجه - تقریب ایدرك آرهلرندهکی مسافه‌یی برقرارده ثابت طوتمق، بونڭ ایچونده لامبه‌یه بر « ناظم » الحاق ایتمك اقتضا ایلر.

بومقصدله قوللانیلان ناظملرڭ انواعی چوقدر؛ هپسنڭ اساسی قوس تولید ایدن دوره داخلنه موضوع برمیقناطیس الکتریقیسی عائددر. بوکه اولمرق بونلردن برینی ایضاح



(شکل ۱۱۱)

ایتمم ؛ (شکل ۱۱۱) لامبه‌یه کیده‌جك جریان ایکی شعبه‌یه آییریلیر . بونلرك بیری کومورلردن اوبیری برمیقناطیس الکتریقیس کیریلیر ؛ بومیقناطیس‌ده اوست کوموری ولیان برمایوه‌لانی آشاغی‌یه‌طوغری‌جذب ایده‌جك بروضعیتده بولوندیریلیر . کومورلرك اوجلری آشیوب اوزاقلاشنجه آرەلرندن کچن جریان ضعیفلشیر ، بوك نتیجه‌سی اولەرق میقناطیسدن کچن جریان قوتلەشیر ؛ اوبك ایچون میقناطیسك شدتی چوغالیر ، مایوه‌لا میقناطیسه دها چوق تقرب ایدر ، بوکا مربوط بولان کومور دخی آشاغی‌یه اینر ؛ بوصورتله کومورلر آرەسنده‌کی مسافه حال سابقه عودت ایلر .

قوس وولتائی لامبه‌لری بیوك مقیاسده تنویرات ایچون قوللانیلیر . سوقاقلر ، اعمالاتخانه‌لر . . بویله لامبه‌لرله تنویر اولونور ؛ ساحل فنارلرنده ، وهلی پروژه‌کتورلرده دخی قوسلی لامبه‌لر استعمال ایدیلیر .

شمع الکتریقیه — (ژابلوشقوف [*]) طرفندن اختراع ایدلمش اولان شمعهٔ الکتریقیه‌لر ، اساساً بر قوسلی لامبه‌دن عبارتدر ، وهیچ برواسطه محتاج دکلدر . چونکه بونلرده کومور چوبوقلر — عادی قوسلی لامبه‌لرده اولدیغی کبی قارشی قارشی‌یه

[*] ژابلوشقوف ، روس کیمیاگرلرندندر (۱۸٤۷-۱۸۹٤)

دكل – يان يانه موضوعدر . (شكل ١١٢) بو چوبوقلر آره‌سنده آلچى ايله قاپوله‌دن متشكل بر مادهٔ عجرده واردر ، اوبك ايچون بونلردن جريان كچر ايكى يالكز اوجلرى آره‌سنده قوس حصوله كلير . بو شمعه‌لر متساوى جريانلى ماكينه‌لر ايله‌ايقاديلدكده چوبوقلرك هرايكيسى عينى نسبتده آشينير ، (شكل١١٢) اوبك ايچون اوجلرى آره‌سنده‌كى مسافه دائما ثابت قالير . چوبوقلرك اوجلرى آشينديقجه آره‌لرنده‌كى مادهٔ عجرده دخى تبخر ايدر ، اوبك ايچون شمعه‌نك طولى تدريجاً قيصالير .

برشمعهٔ الكتريقيه ياقيله‌جق وقت كومورلرينك اوجلرى پلومباژين ايله صمغدن متشكل بر خمور ايله برلشديريلير ، بعده جريان سوق ايديلير . بو جريان پلومباژيندن كچر ايكى اوجى قيزارتوب اريتير ، بوصورتله بر قوس وولتائى حصوله كتيرير .

تشعيلى لامبه‌لر — تشعيلى الكتريق لامبه‌لرى اساساً غايت اينجه بر تلدن عبارتدر ، بوتل برجريان الكتريقيه مرورايتديكده درحال تشعب ايدرك ضيا نشر ايدر .

بو صورتله تشعب ايده‌جك تللر ، كوموردن ويا – پلاتين واوصميوم كبى – قابل تشعب بر معدندن اعمال اولونور . وهواسى تخليه ايديلمش جام كره‌لر درونه يرلشديريلير . (شكل ١١٣)


(شکل ۱۱۳)
تشعیل لامبه

تشعیل لامبه‌لر کوچوك مقیاسده تنورات ایچون قوللانیلیر. اولر، تیاترولر، دکان ومغازه‌لر بویله لامبه‌لرله تنویر اولونور؛ دکر دیمده ایش کوره‌جك اولان طاسیجلرك باشلقلرینه، لیمان، وبونلر مدخللری تنویره مخصوص بولنان دیرکلی شامانديره‌لرك دوره‌لرینه بویله برر لامبه یرلشدیریلیر.


(شکل ۱۱۵)
الکتریقلی شاماندیره

(شکل ۱۱۴) بولامبه‌لرك اوفاقلری، جیبده طاشینه‌بیله‌جك درجه‌ده کوچوك پیللر ایله بیله یاقیله‌بیلیر، اونك ایچون بونلر واسطه‌سیله الکتریقلی ومضی ـ روش، ایکنه، کردانلق ... کی ـ حلیات بیله اعمال ایدیله‌بیلیر.

الکتریقلی صوبا واسقاره‌لری — برطاقم مقره‌لره مایحورتل صاریلدیغی وبونلرك معدنی صفیحه‌لرله احاطه ایدلدیکی فرض اولونسون. جریان الکتریق کیریلنجه بوتللر تسخین ایده‌جك وکندیلرینی محیط اولان معدنی صفیحه‌لری‌ده تسخین ایده‌جك، وبونلرده اطرافه حرارت نشر ایلیه‌جك .. بناءً علیه جهاز بر واسطهٔ تسخینیه مقامنه کچمش اوله‌جقدر. بر اوطه‌نك مناسب بر قاچ یرینه ـ مثلا دیوارلرینه ویا ماصه‌لری آلتنه بویله برقاچ «ناشر حرارت» یرلشدیریلیرسه (شکل ۱۱۵)


(شكل ١١٥)
الكتريق صوباسى

طبيعيدركه ايسته‌ديكي وقت، عصا ر «مقطعه» يي چه‌ويرمرك ر جريان ناسيس ايديوردكه ، اوطه‌يي ر قاچ دقيقه‌طرفنده ايسته‌ديكي درجه‌يه ايصيتمق ممكن اوله‌جقدر

بوكا مماثل اوله‌رق، ينه الكتريق ايله ايصيتمه مصالحلى اوتوماسقاره (شكل ١١٦) كي شيلر دخي اختراع ايدلمشدر


(شكل ١١٦)
الكتريق اسقاره‌سى

الكتريق فرونى — الكتريق فرونلرى، وسائط تسخينيه حاضره‌نك اڭ شديدلريدراق الواقع بو فرونلرك حرارتى فوق العاده يوكسكدر، ٣٥٠٠—٣٦٠٠ درجه راده‌لرنده‌در. الكتريق فرونلرينك بو حرارت شديده‌سى ر قوس وولتائيدن نشأت ايدر. بو قوس وولتائى كلسيدن وياخود ايتيدن معمول ر بوطه درونده حصوله كتيرلير، معامله اوله‌جق اجسام بو بوطه‌يه قونولور. (شكل ١١٧)


(شكل ١١٧) الكتريق فرونى

(مواسان [*] كوموري الماسه تحول ايتمكه ، الكتريق فرونى سايه‌سنده موفق اولمشدر.

آسه‌تيلن استحصالى

[*] مواسان فرانسز كيماگرلرندندر ١٨٥٢ ده تولد ايتمشدر.

ایچون چوق استعمال ایدلکده اولان قاربون قالسیوم، کوموری سویه‌مش کرچ ایله قاریشدیروب الکتریق فروسه قویه‌رق استحصال اولنمقده‌در .

قوس وولتائیك حرارت شدیده‌سندن معادنی لحیملمك خصوصنده‌ده استفاده ایدلمکده‌در.

اصطار — قوس وولتائیك شعاعات شدیده‌سی، عادتا کونش اورمه‌سی « مشابه‌ویك اصطراب اکیر برتأثیر حاصل ایدر اوك ایچون عمله قوس وولتائی واسطه‌سیله الصاق عملیاتی ایله اشتغال ایدر ایکن، الری ایله یوزلری شعاعات قویه‌نك تأثیراتندن وقایه ایتملیدر.

٦ -- تلغراف وتلفون

تلغراف الکتریق، الکتریق جریانلری واسطه‌سیله ایسته‌دیکمز قدر اوزاق یرلره اشارت ایصال ایتمك، وبو صورتله فوق العاده سرعتله مخابرات اجرا ایلمکه ، خادم برجهازدر .

تلغراف الکتریق، جریانلرك تأثیرات میقناطیسیه‌سی اوزرینه مؤسسدر

برمقناطیس الکتریقیك قطبلری قارشیسنده بردمیر صفیحه


(شکل ۱۱۸) بردیاپازون

بولندیغی وبو صفیحه‌نك بر یایك تأثیریله میقناطیسدن بر آز اوزاقده طوردیغی فرض اولونسون. بو میقناطیس الکتریقیك بر بیل دوره‌سی داخلنده بولندیغی وبو دوره‌نك هر

هانكى بر قطعه‌دن آچيلوب قاپانمقده اولديغى ... ده تصور ايديلسون .
طبيعيدركه دوره قاپانوب جريان كچمكه باشلايجه ميقناطيس الكتريق
ميقناطيسلانه‌جغندن قارشيسنده صفيحه‌يى جذب ايده‌جك ، دوره
آچيلوب جريان كسيلنجه ميقناطيسيت زائل اوله‌جغندن صفيحه
– دمركك تأثيريله – اسكى وضعيته عودت ايليه‌جكدر ؛ دوره
نه قدر اورور ، بيل ميقناطيس الكتريغيدن نه قدر اوراق
اولورسه اولسون – جريانك قوتى كافى بر درجه‌ده اولمق
شرطيله – دوره آچيلوب قاپاندقجه صفيحه آشاغى‌يه ايسوب
يوقارى‌يه چيقه‌جقدر . ايمدى حروف هجادن هر برى ايچون –
مختلف سرعت ومقدارده بر طاقم حركات متعاقبه‌دن متشكل –
بر اشارت قبول ايدلش بولونسون ، طبيعيدركه ، بو اشارتلر
سايه‌سنده ، يك اوراق مواقع آره‌سنده بيله ، همان آنى اولەرق
مخابره اجراسى ممكن اوله‌جقدر . تلغراف الكتريغك اساسى
ايشته بوندن عبارتدر .

بو تفصيلاتدن آكلاشيله‌جغى وجهله تلغراف الكتريق تأسيساتنك
درت قسم اساسيسى وار : ١ جريانلرى توليده مخصوص اولان پيل
بطاريه‌سى ؛ ٢ بونلرى نقله خادم بولنان حطتلى ؛ ٣ جريانلرى
سهولتله تأسيس وقطعه مخصوص اولان دستگاه ؛ ٤ بونلرى
اخذ واظهاره مخصوص بولنان مخابره .

اخطار – تجربه كوسترمشدركه مخابرات الكتريقيه اجراسى


(شكل ١١٩) قاعد

ايچون بيل ايله ميقناطيس آرەسنده كاملاً تلدن متشكل بر دوره بولنديرلماسى لازم دكلدر ؛ بو دورەنك برقسمى يربه ارصك اقامەسى قابلدر؛ يعنى دورەيى قاپامش اولمق ايچون بيلك قطب مثبتى ميقناطيس تلنك برا وجه ربط ايتدكدن صوكره بر طرفدن بيلك قطب منفيسى وديكر طرفدن دە ميقناطيس تلنك او براوجى ارض ايله اشتراك ايتديرمك كافيدر .


(شكل ١٢)
قالونك منقطى

بيل — تلغراف خانەلرده اك چوق قوللانلان بيللرى قوللانيلير

خط — تلغراف تللرى، لزومه كوره، يا هواده يا طوپراقده و يا دكز آلتنده تمديد اولنور هوائى تللر اكثريا غالوانولى دميردن ياپيلير ، وديركلر اوستنده بولنان مجرد پورسلن چاناقلره (شكل١١٨) ربط ايديلير . ترابى و بحرى تللر ايسه عموميتله باقيردن ياپيلير (شكل ١١٩ و ١٢٠) ، وكوتاپرقا ايله تجريد ايديلير

مأخذه — مأخذه لرك انواعى چوقدر. بو تلغرافخانەلرده مستعمل اولانلر (مورس[*]) ك اختراعكرده سيدر. (شكل١٢٠) بو مأخذه اساساً بر ميقناطيس الكتريق ايله بر قطعه اطرافنده متحرك بر مانيوەلا [ب م] دن متشكلدر. ميقناطيس الكتريقى به

[*] مورس، آمريقالى رسام و حكمتشناسلرندندر (١٧٩١ــ١٨٧٢)

رجریان کلنجه مانیوه‌لانك ر اوجی دمیقناطیس طرفندن
جذب اولنه‌جندن آشاغی‌یه اینر، اور اوجی یوقاری‌یه قالقار،
و ـ اکی مقره [رق] آره‌سنده متمادیاً



(شکل ۱۲۱) مورس ماکنه‌سی

ایلریله‌مکده‌ بولنان ـ رکاغد شریده
تماس ایدر وجریان کسیلنجه
میقناطیسیت زائل اوله‌جندن مانیوه‌لا
اسکی وضعیتنه عودت ایدر، اوك ایچون اوجی کاغددن آیریلیر.
مانیوه‌لانك بو اوجی سیوری اوله‌جندن کاغده تماس ایدنجه اوك
اوورنده، تماسك امتدادینه کوره، رنقطه ویاخط چیزر.
مرسله ـ مرسله رمحوره مستنداً ایکی طرفه حرکت ایدنه
بیلن رمانیوه‌لادن عبارتدر. (شکل ۱۲۲)



(شکل ۱۲۲) مورس مرسله‌سی

بومانیوه‌لانك ر اوجنده رطوپوز، التنده
ر دمیرك یرده ـ محوردن قیصه ـ ردیش
واردر بودیش پیل ایله، محور دخی خط تلی ایله‌متترکدر،
دمیرك مانیوه‌لایی دیشدن آیری طوتمه خادمدر. طوپوزه ال ایله
باصیلنجه مانیوه‌لا دیشه تماس ایدر. دوره قاپانه‌رق خطه جریان
کیدر، طوپوز راقیلنجه مانیوه‌لا اسکی وضعیتنه عودت ایدر،
جریان کسیلیر، والحاصل ال طوپوز اووردقجه نه‌قدر قالیرسه
جریانده اوقدر سورر.

تعریه ـ دمیقناطیسی آندوکسیون اووریه‌مؤسسدر

رمیقناطیسك اوجلرندن بری اطرافنه ثابت ایجه وعرو
معدنی تل صارلمش اولدیغی، قارشیسنده تحته رحویدك قاعده
وبرقاچ میلیمتره مسافه‌ده ثابت ایجه ردمیر صفیحه بولندیغی
فرض ایدلسون (شکل ۱۲۱) بونده
ایکی آلتك تللری برربله اشتراك
ایتدیرلدکدن صوکره بریسك قارشیسنده
تصوت اولونسون طبیعیدرکه تموجات
صوتیه تلفونك صفیحهٔ رقیقه‌سنه تأثیر
ایدرك اونی اهتزاز ایتدیره جك، صفیحه



(شکل ۱۲۲) تلفون

بوصورتله اهتزاز ایدنجه میقناطیسه یقلاشوب اوزاقلاشه جقدن
اولك شدتنده رطاقم تحولات حصوله کله‌سب اوله‌جق ، بوتحولات
میقناطیسه وشیعه‌نك تلنده رطاقم امدکیون جریانلری تولید
ایده‌جکدر بوجریانلر خط تل واسطه‌سیله اوبر آلته کیده‌جك،
اولك وشیعه‌سندن کچوب میقناطیسه اجرای تأثیر ایده‌جك،اوك
ایچون بومیقناطیسك شدتنده ده چهارارسالکده‌که تماثل
رطاقم تحولات وقوعه کله‌جك، بوتحولات صفیحه‌نك، صفیحه
دخی هوانك اهتزازینه سبب اوله‌جق ، ساء علیه بو آلتدن رطاقم
اصوات انتشار ایده‌جك ، بواصوات ده اوبر آلته تأثیرایدن اصواته
تماثیله مشابه اوله‌جقدر

۷ — تحریك الکتریقی ونقل قوا

الکتریقیت واسطه‌سیله هر درلو ما کنه‌لر ایشلدیله‌بیلیر

فی‌الواقع ، بوقاریده کورلدیکی وجهله ، دینامو ومانیه‌تو ماکنه‌لری رجریان الکتریق آلیر آلماز ایشلمکه ـ وکندیلرینه مربوط بولنان آلتلری‌ده ایشله‌تمکه ـ باشلار . اونک ایچون تراموایلرک ، لوقوموتیفلرک ، اوتوموبیللرک تکرلکلری ، قایقلرک ، استیمبوط وپاطلرک ، بالونلرک اوسقورلری الکتریق ایله تحریک اولونه بیلیر . غواصه‌لرک تحت‌البحر حرکتی آنجق الکتریقیت واسطه‌سیله تأمین‌ایدیله بیلیر ، آسانسورلر ، بوجود مادلر ، و انتیلاتورلر ، (شکل ۱۲۴) طولومبه‌لر ، متحرک کوپریلر ، طبع ماکنه‌لری ، صاپانلر.



(شکل ۱۲۴)
الکتریقلی وانتیلاتور

اوراق وحروص ماکنه‌لری ، پاییملر ، دیکیش ماکنه‌لری ، معدن منقللری ، متودوره‌جی وچیلکیر آلتلری والحاصل اولرده ، معمارلرده ، فابریقه‌لرده ، معدن قویولرنده قوللانیلان بیوک کوچوک‌هرنوع ماکنه‌و آلتلر الکتریق محرکلری واسطه‌سیله ایشله‌تیله بیلیر

بو محرکلره لازم اولان جریانلر ، ایجابنه حالده کوره ، آکولاتورلردن ویا موله دینامو ومانیه‌تولردن استحصال‌وسوق ایدیلیر ؛ بودینامو ومانیه‌تولر ایسه بخار ماکنه‌لری ویا صو جریانلری واسطه‌سیله تدویر اولونور .

ماکنه و آلتلرک الکتریق ایله ایشله‌دیلمسنده بک بیوک

بر سهولت واردر . هرحالده بر ماکینه‌یی ایشلتمك ایچون محرکه بر جریان سوق ایدیویرمك کافیدر . اونك ایچون الکتریقله ایشله‌ین فابریقه‌لرده - حرکتی نقل وتوزیعه مخصوص بولنان - اوزون وقاریشیق محورلردن ، قایشلردن ، زنجیرلردن ، دیشلی چرخلردن ، و بونلرك سامعه خراش کورولتولری ایله مخیف‌امکیز تهلکه‌لرندن هیچ بر اثر یوقدر . قوهٔ محرکه‌نك وسائط نقلیه ، توزیعیه ، و تحویلیه‌سی هپ تللردن - هم ساده تللردن - عبارتدر .

الکتریقیت واسطه‌سیله ، قوهٔ محرکه پك اوزاق یرلره سهولتله نقل اولونه بیلیر

قوهٔ محرکه‌نك وسائط عادیهٔ میخانیکیه ایله نقلی هم پك کلفتلیدر ، وهم‌ده یالکز پك جزئی مسافه‌لر ایچون قابلدر ؛ چونکه بونك ایچون - هپ بربرینه مربوط - برطاقم متحرك محورلر ، دیشلی چرخلر ، اوزون زنجیرلر وقایشلر لازمدر .

قوهٔ محرکه‌نك وسائط الکتریقیه ایله نقلی ایسه هم پك قولایدر ، هم‌ده پك اوزون مسافه‌لر ایچون قابلدر ؛ چونکه بونك ایچون ایکی الکتروکیمیون ماکینه‌سی ایله برتلدن باشقه بر شیئه حاجت یوقدر . نقل ایده‌جك قوهٔ محرکه واسطه‌سیله بر الکتروکتون ماکینه‌سی ایشله‌تیلیرك بر طاقم جریانلر تولید - تعبیر آخرله قوهٔ محرکه جریان الکتریقیه تحویل - اولونور ،

بو جریانلر بر تل واسطه‌سیله نقل اولنه‌رق دیکر ماکنه‌یه ایصال
ایدیلیر. بو سایه‌ده بو ماکنه‌ده بر حرکت تولید ـ یعنی آخرله
جریان الکتریق تکرار قوهٔ محرکه‌یه تحویل ـ اولونور. بو
صورتله قوهٔ محرکه ماکنه‌لرک بردن دیکرینه قدر، ساده بر
تل واسطه‌سیله، نقل ایدلمش اولور.

بو اصول ایله قوهٔ محرکه‌نک یوز سکسان کیلو متره‌لق بر
مسافه‌یه قدر نقل ممکن اولمقده، بو وسیله ایله اصارب و عارضه‌لی یرلرده
بولنان صو جریانلرندن بیله کمال سهولتله استفاده ایدیله بیلمکده‌در.

یاصه قوی — صو چاغلایان و جریانلرینک قوهٔ محرکه‌سندن
استفاده‌یه اوته‌دنبری چالیشلمقده ایدی؛ فقط بویله جریانلر
اکثریا صحرا و طاغلق ـ و ساءٔ علیه فابریقه تأسیسنه غیر مساعد ـ
یرلرده بولوندیغندن، بونلردن ایدیله بیلن استفاده غایت محدود
ـ و هان بالکر دکرمن ایشلتمکدن عبارت ـ قالمقده ایدی

اختراع الکتریقیه سایه‌سنده قوه محرکه‌یی اوراق یرلره نقل
ایتمکه، ـ بر یرده بولنان بر شلاله و جریانک قوتی ایله یوز یوز
اللی کیلومتره اوزاقلقده بولنان فابریقه‌لری بیله ایشلتمکه ـ
امکان حاصل اولنجه بو شلاله و جریانلردن پک چوق استفاده
ایدلمکه باشلانمشدر. شیمدی بر چوق بلاد متمدنه‌یی تنویر
ایدن، شمندوفر و تراموایلری جر ایلین، فابریقه‌لری ایشلتن،
بر چوق معدن اوجاقلرینک فنارلری ایقاد ایتدکدن باشقه هر دورلو
احتیاجات حرکیه‌سنی ده دفع ایلین الکتریقیت، کندیلرندن ار
چوق اوزاقده بولنان صو جریان و سقوطلرندن حصوله کلمکده‌در.

والحاصل بر چوق احوالده الکتریق ماکنه‌لری بخار ماکنه‌لری یرینه قائم اولمقده صو جریانلری معدن کوموری ـ هوی ـ یرینی طوتمقده‌در اونك ایچون موقع استفاده‌یه قونان صو جریانلری محق هویه تشبیه ایدلمکده، طاغلاردن چاغلایه‌رق آقان صولره «بیاض هوی» ویشیل اووه‌لردن ساکنانه کچن صولرده «یشیل هوی» اسمی ویرلمکده‌در.

یشیل وبیاض هوینك تعمیمی، حیات مدنیتده بیوك بر تحوله یول آچمقده‌در

۷ـ تطبیقات مختلفه

الکتریق زیللری ــ مانی عمومیه وخصوصیه‌ده ملك تعمیم ایتمش اولان الکتریق زیللری، جریانلرك تأثیرات مقناطیسیه‌سی اوزرینه مؤسس‌در. بر الکتریق مقناطیسی قارشیسنده، بر اوجی اطرافنده متحرك بر دمیر طوقاق وار. بو طوقاق بر دیرکه مستند طورور. (شکل ۱۲٤) چاکك دوکمه‌لری بر



(شکل ۱۲۵) الکتریق زیلی

پیلك قطبلرینه ربط اولونجه جریان دیرکه، اورادن طوقاغه، طوقاقدن مقناطیس الکتریقك تله کچمرك پیله عودت ایدر. بو صورتله بر جریان کچر کچمز مقناطیس الکتریق طوقاغی جذب ایدر، فقط طوقاق دیرکدن آیرلیر آیرلماز دوره آچیلوب جریان

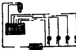
مقطع اولور ، اوبك ايچون طوقاق يه اسكي وضعيته عودت ايدر ؛ بو وضعيتده تكرار دوره قاپانوب جريان كچر . اوبك ايچون مقناطيس طوقاغي بردها جذب ايدر . بو سببله ، دوكمه لر پيل ايله مشترك طوردقچه ، جريان متوالياً تأسس و انقطاع ايلر ، طوقاق متمادياً صاللانوب طورمرق اوكنده كي چاكه چارپار .

چاك ايله بيلك تشكيل ايتديكي دوره داخلنده لزوم كورولن يره برده عوت دوكمه سي قونولمشدر . (شكل ١٢٦) بو دوكمه كندي حالنده طورور ايكن چاك ايله پيل آره سنده اشتراك بولنماز ، فقط دوكمه اوستنه پارمق ايله باصلنجه درحال اشتراك تأسس ايدر ، چاك چالمغه باشلار (شكل ١٢٧)



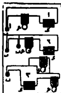
(شكل ١٢٦)
الكتريق دوكمه لرى

بيوك مسافه ده ، هر اوطه ده بر دوكمه بولنديغي ايچون ، زيلك هانكي دوكمه طرفندن چالنديغني كوسترمك خصوص بر آلتده برلشديريلير . (شكل ١٢٨) بو آلتده بر طاقم كوچوك



(شكل ١٢٨) الكتريق چاكلرى مشرحي

مقناطيس الكتريقلر واردر ، بونلرك هر بريسي دوكمه لردن


(شكل ١٢٧) الكتريق زيلري تربياتى

برمك دوره‌سی واسطه‌سیله‌در ، وبر وصولو صفیحه‌نك قارشیسنده‌در اونك ایچون دوكه‌لردن برنجیسیله بر طرفدن چك چالقیه بر ایكی دیگر طرفدن ـ او دوكه‌یه مربوط بولنان میقناطیس الكتریق میقناطیسلانیر ، وقارشیسنده بولنان وصولو صفیحه‌یی جذب ایدرك میدانه چیقارتیر . بو صورتله چاكك دوكه طرفندن چالیندیغی‌ده ملی اولمش اولور .

غالوانو پلاستی — غالوانو پلاستی ویا تموية غالوانی ، جریان الكتریق واسطه‌سیله ، اجسامك سطحنده بر طبقهٔ معدنیه ترسیب ایتمك صنعتیدر وصنعت جریانلرك تأثیرات كیمیویه‌سی اوزرینه مؤسسدر

معلومدركه جریان الكتریق بعض املاحك محلوللرینی تحلیل ایدر ، و تحلیل صره‌سنده معدن قطب منفیه ، حامض‌ده قطب مثبته گیدر ، قطب منفیه ناقل الكتریق بر جسم آصیلمش بولونورسه (شكل ١٢٩) طبیعیدركه تحللدن حصوله گلن معدن بو جسم اوزرنده ترسب ایدر ، و بو صورتله جسمك سطحنه ملتصق قالیر‌ه‌اوی قابلامش اولور ، ملتصق


(شكل ١٢٩) غالوانو پلاستی جهازی

قالارده آيريليرسه اوبك بر قالبي حاصل اتمش اولور. ﻃﺎﻟﻮاو پلاستيك اساسي ايشته بوندن عبارتدر .

ملح تحلل ايدرك معدن ترسب ايدركه محلولك كثافتي بالطبع آزاليرـ بوكا ميدان ويرممك ايچون قطب مثبته ، ترسب ايتديرلمكده اولان معدن جسمندن . بر صفيحه آچيليره تحللدن حصوله كلوب قطب مثبته كيدن حامض بو معدن ايله امتزاج ايدر ، وتحلل ايتمش بولنان ملحه مساوى مقدارده ملح تشكيل ايلر . اوبك ايچون محلولك كثافتي ثابت قالير .

— بر معدنى كوموش قاپلامق ايچون « كيانورصه » ، آلتون قاپلامق ايچونده « قلور ذهب » محلولرى قوللانيلير. قاپلانەجق معدن ايجه تميزلنوب ياغ وپاس لكه‌لرندن تماماً تجريد ايدلدكدن صوكره بويله بر محلوله باتيريلير . وبر بيلك معدنى معيشى ايله اشتراك ايتديريله‌رك محلولدن جريان كچيريلير .

— بر جسمك قالبى چيقارمق ايچون اولامرده ، كوتتاپرقا ايله معكوس بر قالب آليدير ، كوتتاپرقانك اوزرينه پلومباژين سوروله‌رك سطحى ناقل الكتريق ايديلير ، بعده بوقاليب « كبريتيت نحاس » محلولى درونه باتيريلير ، وقطب منفى ايله اشتراك ايتديريلير ، قطب مثبتده‌ده


(شكل ١٣)
غلوانو پلاستيق

بر باقير صفيحه‌سى آصيلير (شكل ١٣٠) كوتتاپرقا اوزرنده ترسب ايدن معدن اوكا التصاق ايتمز ، بو سببدن اوندن سهولتله آيريليره وجسمه تماميله مشابه بر قالب تشكيل ايتمش اولور.

تطبیقات طبیه وجراحیه — الکتریقیتدن طباتده وجراحلقده‌ده استفاده اولنقده‌در

جریان الکتریقیلر بعض خسته‌لقلرك — وبالخاصه الم اعصاب ، روماتیزما ، فلج ... کی امراض عصبیه وعقلیه‌نك — تعمیه‌سنه مدار اولمقده‌در . اونك ایچون متمادی ویا متناوب جریانلر حصوله کتیرمکه مخصوص بر طاقم الکتریق جهازلری طباتده‌ده قوللانیلمقده‌در (شکل ۱۲۹)



(شکل ۱۲۹) الکتریقلی داغلامه آلتی

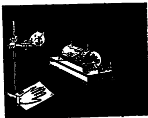
جراحلقده داغلامه عملیاتی بعضاً الکتریقیت واسطه‌سیله — جریان الکتریق تأثیریله قیزیل درجهٔ حرارته ایصال ایدلمش پلاتین تللر ایله — اجرا ایدلمکده‌در ، یاره‌لو درونده قورشونلرك موقعی ده‌ بعض الکتریق آلتلر واسطه‌سیله تعیین ایدیله بیلمکده‌در. بالخصوص ، الکتریقیتك محصولی اولان « رونتکن شعاعی » جراحلقده بیوك بر اقتدار تشخیص وجود بخش ایلمکده‌در .

۹ — رونتکن شعاعی

رونتکن[*] شعاعی، الکتریقیت تأثیریله قروقس[**]

[*] رونتکن، آلمانیا حکماسندندر. ۱۸۴۵ ده تولد ایتمشدر.
[**] قروقس ، انکلتره علماسندندر . ۱۸۳۲ ده تولد ایتمشدر.

وورولردن انتشار ایدر ، کوزله کورولمز، ضیانك مرور ایدەمدیکی برچوق اجسامی مرور ایدر، فوطوغراف



(شکل ۱۳۱) رونتکن شعاعی

جاملرینه ضیا کبی تأثیرایلر ، بعض اجسامك لمعان ایتمسنه سبب اولور .

قروقس ، بورەسی وقاتود شعاعی — قروقس بورەسی (شکل ۱۳۱)، قاپالی، طولانی برجام بورودن عبارتدر ؛ ایوبورونك ایکی ۔ ردن بر پلاتین تل کیرلمش ، درونندەکی هوا حال صوك درجەیە قدر تخلخل ایتدیرلمشدر . پلاتین تلار بر رومقورف

وشیمه‌سه ربط ایدلدکدن صوکره وشیمه اینه‌تیلیرسه بورولمك قطب منفی کوچوك وحیجب برلمعه ایله محاط اولور ، قطب معینی هیچ بر حادثه اظهار ایتمز ، بالعکس بو قطبه مقابل بولنان جدراتی ایشقلدار ، قطب منفی تلقاء ایچریده‌کی اوجی کرده‌کی ربلاتین آینه‌حق ایله منتهی بولنورسه بو ایشقلق بر قات دها شدتلنه‌ییر . بو حادثه‌لردن آکلاشیلیرکه تجربه اثناسنده قروقس بورویسك قطب منفیسندن بر طاقم غیرمرئی شعاعات انتشار ایدر ، بونلر حاجزه تصادف ایدنجه اونی لمعان ایتدیریر . بو شعاعاته «قاتود — یعنی قطب منفی — شعاعاتی» اسمی ویریلیر .

رونتکنك تجربه‌لری — رونتکن ، ر موقاوا قوطو ایچنده بولنان بر قروقس بورویسی ایله بو به تجربه‌لر یاپارکن براقده بولنان «بلاتین کیانوس باریوم» ایله لمعانه‌باشلادیغنی ، و بوروبك وشیمه ایله اشتراکی قطع ایدیلیر ایدلمز بو لمعانك زائل اولدیغنی کورمش ، بوندن قروقس بوروسندن بر طاقم شعاعات انتشار ایتدیکی ، و بونلرك موقاوانی یکچوب بلاتینو سیانوری لمعان ایتدیردیکی آکلامش ، وکوزله کوروله‌مین و موجودیتی تولید ایتدیکی لمعان ایله تظاهر ایلین . بو شعاعاته «س شعاعاتی» اسمی ویرمشدر .

تدقیقات وتجارب مؤخره ایله ثبوت بولمشدرکه بو شعاعات قروقس بورولریك ایشیدامقده اولان ناحیه‌سندن انتشار ایدر ، بوندن‌ده آکلاشیلمشدرکه «س شعاعاتی» شعاعات قاتودیه تأثیریله تولد ایدر .

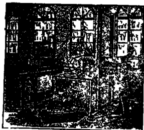
موراسی ورانطیفاق — رونتکن شعاعاتی کاغد، تخته، موقوا، مشین کبی شیلردن وحیواناتك اتندن بکر، فقط معدندن وکیکلردن بکه‌مز، پلاتینوسیانور دوباریوم کبی بعض جسملری لمعان ایتدیریر، فوطوغراف جاملرینه طبق ضیا کبی تأثیر ایدر اولدیغیچون بو شعاعات واسطه‌سیله احساسات علی العاده غیر مرئی اولان قسملرینك فوطوغرافی چیقارمق، و حتی بونلری طوغریدن طوغری‌یه کوزله کورمك قابلدر

سیاه کاغدایله صاریلان بر فوطوغراف جاملك اوستنه بر ال قونولدیغی ودها یوقاری‌یه‌ده بر قوتی بوروسی آصیلدیغی فرض اولونسون (شکل ١٣١) بوروادوکیون جریانلرینك تأثیرینه معروض اولونجه رونتکن شعاعاتی الك کیکلرینه نفوذ ایده‌مه‌جك، فقط دریسی و اتی و آلتنده سیاه کاغدی کچوب فوطوغراف جامنه اجرای تأثیر ایده‌جك؛ اونك ایچون وضع‌ایتمه ایده‌جك فوطوغرافده کیکلر کمال وضوح ایله ترسم ایتمش اولنه‌جقدر. (شکل ١٣٢)



(شکل ١٣٢)
اولك رونتکن شعاعی ایله آلنان فوطوغرافی

بونه برتجربه آساسنده قوطوصراف حاجبرينه پلاتيوسيا
تورده‌ماريوم ايله مطلا ـ وبريت‌مطلمه موضوع ـ برجام لوحه
قوللانيلديغى فرص اولونسون . طبيعيدركه توجامك رونتكن
شعاعاتنه معروض اولان‌قسملرى ـ بوشعاعاتك شدتى لستثنعـ
لماں ايده‌جك . ديكر قسملرى اولديغى كى قاله‌حق . اوك
اووزرنده كيكلر قويو سياه اثرايله حبيب‌وررر كولكه‌حالنده
مرئى اوله‌حقدر



(شكل ١٣٣)
رونتكن شعاعاتى ايله اشيا معاينه‌سى

رونتكن شعاعاتى‌سايه‌سنده ايشته بو اصوللرله، قديدك هر
جهتى و احشاى داخليه‌نك حركاتى تدقيق و مشاهده ايتمك ،

وجودنه کیرمش بولنان قورشونلرك و سائر مواد اجنبیه‌نك
موقعلرینی قطعیتله تعیین ایتمك .. قابل اولمقده‌در . اوتك
ایچون وشعاعات حراجلمك الڭ مهم وسائط تحصیه وتدقیقیه‌سندن برینی تشکیل ایتمکده‌در .

رونتکن شعاعاتی یوسته وکمرك ادارەلرنده، باکت وصاندیقلر درونده ، شیشه مواد مشتعله دیقیمت‌معادن کی شیلر کیرلمش اولوب اولمدیغی تعیینده مدار اولمقده‌در . (شکل ١٣٣)

وشعاعات حقیقی الماسی ساخته‌سندن وحتا تمرقنده حدمت ایتمکده‌در . چونکه حقیقی الماس وشعاعی تماماً امرار ایتدیکی حالده ساخته الماس توقیف ایتمکده‌در .

١٠ — تلسز تلغراف

تلسز تلغراف، تموجات الکتریقیه اوزرینه مؤسسدر.

وتموجات امدوکسیون وشمه‌لردن بعض شرائط مخصوصه تحتنده شراره حصوله کلیر ایکن، تولد ایدر، وهواده صو وضیا کبی ماقل نقله محتاج اولمقسزین انتشار ایلر

رسار تل اهتزار ایدوکی هواده بطاقم تموجات صوتیه تولید ایتدیکی کبی، اندوکسیون وشیمه‌لردن اهتزارلی شراره‌لر

حصوله کلیر که ده بر طاقم تموجات الکتریقیه تولید ایلر. بو تموجات کوزله کورلمز، قولاقله ایشیدلمز، یالکز حس آثار مخصوصه ایله تحلل وتظاهر ایدر. تموجات الکتریقیه‌یی تولیده مخصوص اولان آلته «موقظه ویا مهیجه»، اظهاره مخصوص اولان آلته‌ده «ملصقه» اسمی ویریلیر.

موقظ — موقظه، بر رومقورف وشیعه‌سنک دورهٔ تالیه‌سنه مربوط ایکی کوچوک معدنی کره‌دن متشکلدر؛ بو کوچوک کره‌لر بر چوبوق واسطه‌سیله بر بیوک کره ایله مشترکدر. کوچوک کره‌لر آره‌سنده‌کی مسافه بر راده‌ده بولندیغی صیره‌ده وشیعه ایشله‌تیلیرسه غایت متناوب ومتهور شراره‌لر حصوله کلیر، بو اهتزازلی شراره‌لر دخی الکتریق تموجاته سبب اولور.

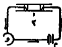
ملصق — ملصقه، ایکی معدنی پیستون ایله مسدود و بونلر آره‌سنده بر مقدار دمیر اکینتیسی حاوی، بر جام بورودن عبارتدر. دمیر اکینتیسی علی العاده غیر ناقل الکتریقدر، یالکز تموجات الکتریقه‌نک تأثیرینه معروض اولنجه ناقلیت کسب ایدر، فقط مؤخراً بر آز صارصیلنجه بو ناقلیتی یته غائب ایلر. اوتک ایچون بر الکتریق چاکک دورمسی داخلنده بر ملصقه بولونورسه چاک علی العاده سسز طورور، ملصقه‌یه بر موجهٔ الکتریقیه تأثیر ایدر ایدمز چالمه باشلار، موجه‌لر کیلوب ملصقه صارصیلیر صارصیلماز صوصار

ملصقه‌لر اوراقدن وبرقاچ دیوار آرقه‌سندن کلن تموجات الکتریقیه‌دن بیله درحال متأثر اولور . بوسبله تموجاتی اظهار ایچون پك حساس بر واسطه تشکیل ایدرلر .

عمود توجیهی — موقعه وملصقه‌لر ، برطرفدن یر ایله ودیکر طرفدن‌ده شاقولی وبیوك بر تل ایله اشتراك ایتدیریلیر. بو صورتله دها بیوك بر شدت وحساسیت کسب ایدر ، دها اوزاقلردن تأثر وتأثر ایده‌بیله‌جك برحاله کلیرلر . بو بیوك شاقل تله « عمود توجیهی » اسمی ویریلیر .

تلسز تلغراف — (شکل ١٣٤) موقعه ، ملصقه ، عمود توجیهی . تلسز تلغرافك ارکان اساسیه‌سی ایشته بونلردن عبارتدر .





(شکل ١٣٤) تلسز تلغراف

قوتلی بر روحمقورف وشیمه‌سنك دورنا ولاسه عادی بر مورس مرسله‌سی دورهٔ تالیه‌سنه بر موقعه ادخال ایدلمش ، موقعه‌نك کره‌لرندن بریسی زمین ایله دیگری بیوك بر عمود توجیهی ایله اشتراك ایتدیرلمش بولونسون . مورس مرسله‌سنك طوپوزیله باصیلنجه وشیمه‌سنك دورهٔ اولاسنده برجریان کچه‌جك ، موقعه‌نك کره‌جکلری آره‌سنده اهتزازلی شراره‌لر حصوله کله‌جك . بو شراره‌لر

تموجات الکتریقیه تولید ایده‌جك ، و تموجات‌ده هرطرفه انتشار ایدوب گیده‌جکدر طوپور راقیلتیه جریان گیده‌جك، آرتق مشراره وده‌ده تموج حصوله گله‌جکدر . بوصورتله ایسته‌دیکی زمان وایسته‌دیکی قدر تموجات‌الکتریقیه تولید ونشر ایتمك قابل وقولای اوله‌جقدر .

بریل نظاره‌سك دوره‌سه برمورس‌ماجنسی ایله برده ملصقه ادخال ایدلمش ، ملصقه برطرفدن یر ایله برطرفدن‌ده یوکسك برعمود توجیهی ایله اشتراك ایتدیریلمش بولونسون ودوره علی‌العاده آچیق طوره‌جق . یالکز برموجهٔ‌الکتریقیه گلوب ملصقه‌یه تأثیر ایدنجه قاپانه‌جق ، فقط بو موجه زائل اولوب ملصقه ـ سمه متحرك برطوقاق واسطه‌سیله ـ صار- صیلنجه تکرار آچیله‌جقدر . اونك ایچون مأخذه‌مك کاعدی اوستنده ، موجه‌نك امتدادینه کوره برنقطه ویاچیزکی حصوله گله‌جکدر

ایشته بو صورتله ، عادی تلغراف مأخذه ومرسله‌لری واشارتلری واسطه‌سیله ، برقاچ یوز وحتی برقاچ بیك کیلومتره مسافه‌ده‌کی مواقع آره‌سنده ـ برخط وصلك وساطتی اولقسزین ـ مخابره ممکن اوله‌جقدر .

کسات وکفادیه ـــ بو یرده حصوله گلن تموجات الکتریقیه هرطرفه انتشار ایدر ، وهرطرفده بولنان ملصقه‌لره تأثیر ایلر.

وطرز انتشار تلسز تلغراف ایچون هم بويوك رعشات ومع ده بويوك رعشوردر

بويوك رعشالردر . چونكه بو سايه ده بريك بريك رمده بولنديغندن حردار اولميان مواقع آره سنده بيله مخابره ممكن اولور ، كميلر سير وسفر اثناسنده بربرله وساحل وفنارلر ايله مخابره ايده بيلير . فنارلر كميلره هر درلو اخطارات مهمه‌ده بولونه بيلير . لمانلردن پك چوق اوزاقلاشمش بولنان واپورلره بيله لازم كلن حوادث واوامرى ايصال وتبليغ ايده بيلير ....

فقط بويوك رعشوردر چونكه بوسدلر ، بر موضعه حطاً كشيده اولنان تلغرافنامه‌لردن حوارده بولنان مواقعك هپسی‌ده حردار اولور ، مسله اولمرق حواو مرا كردن كوندريلن اشارات بربره قاريشير ؛ اوكك ايچون مخابره‌لر اثناسنده دشمن ، غير منتظم تموجات واشارات الكتريقيه نشر ايدرك ، تلسز تلغراف مخابراتی تشويش ومنع ايده بيلير . مع مافيه برچوق ترتيبات واختراعات سايه سنده بو محذورلر ايجه تخفيف ايدلمش . وآتياً بو محاذيرك بوسبوتون دفعه موفقيت حصوله كلمسی‌ده مأمول بولنمقدر .

معلومات تاريخيه — تموجات الكتريقيه‌نك نظريه‌ى «ماقسويل» نامنده بر انكليز طرفندن تأسيس ايدلمش ، بو تموجلر «هرتز» نامنده بر آلمان ملعقه‌لر «برانلی» نامنده بر فرانسز ، عمود توجيهيلر «پوپوف» نامنده بر روس طرفندن اختراع

اولمشی، واختراعات مختلفه‌یی جمع و توحید ایله تلسیز تلغراف اصولی تأسیس ایلمك شرفیده « مارقونی » نامنده برایتالیاده میسر اولمشدر. شو مختصر معلومات تاریخیه کشفیات واختراعات علمیه‌نك ناصل رسمی متمادی ومشترك بین‌المللی بیحصه‌سنده وجوده کلدیکی اولدیغی ارائه ایچون پك واضح بر مثال تشکیل ایدر.

اخطار — تموجات الکتریقیه سایه‌سنده تلسیز اوله‌رق مخابرات تلغرافیه اجراسی ممکن اولدیغی کبی ینه تلسیز اوله‌رق قوه محرکه‌نك اوزاقلره نقل ایدیلمسی، الکتریق محرکلرینك اوزاقدن ایشله‌تیلمسی، الکتریق لامبه‌لرینك اوزاقدن یاقیلماسی . . ده ممکندر. اونك ایچون ایلریده تموج الکتریقیه‌دن دها بر چوق خصوصاتده استفاده ایدیلمسی قویاً محتملدر .



معدن و مركباتی

---

١ — پوتاسیوم و سودیوم مركباتی

پوتاسیوم وسودیوم — پوتاسیوم ، ملومی کی یوموشاق بر معدندر ، ایکیسیده مولدالحموضه‌یه هوالماده حریصدر . قوروهواده بیله سرعتله تحمض ایدر ، صویه تماس ایدراینجه ، اونی تحلیل ومولدالحموضه‌سیله امتزاج ایلر . بو ایکی معدنك مركباتی دکر صولرنده ، طوپراقده ، ساتاتده ایجه مبذولدر. قره‌ساتاتنده پوتاسیوم ، دکز ساتاتنده سودیوم مركباتی غالبدر

پوتاس — بین‌العوام پوتاس نامیله معروف اولان ملح ، آرجوق خالص دقاربونیت پوتاس‌ندن عبارتدر. بوملح قره‌لرده بیتیش ساتاتك کوللرندن استحراج اولونور ، وصابون ، حام ، بلوروسختیان ، اعمالاتنده ، وچاماشیر چیقاقده چوق قوللانیلیر.

کول صویله چاماشیرلری تمیزلمکه خدمت ایتمسی ، محلول اولهرق پوتاسی حاوی بولنماسی نتیجه‌سیدر .

سود — بین‌العوام سوده نامیله معروف اولان ملح ، آر

چوق خالص « قاربونيت سود » دن عبارتدر . بوملح بعض نباتاتك كوللرندن استخراج اولنور ، وياخود « كبريتيت سوده » ى كومور تاشلر ايله معامله ايدرك استحصال اولونور . برنجى صورتله حصوله كلن سوده « طبيعى » ، ايكنجى صورتله حصوله كلن سوده « صنعى » اسمى ويريلير .

سودلر صابون و جام اعمالاتنده ، وياخلقده ، چاماشير . حيلقده ... پك چوق قوللانيلير

كهرجيله — كهرجيله حامض آزوت ايله حمض بوتاسيومدن مركب برملحدر . فنّاً آزوتيت بوتاس » نامیله معروفدر بوملح مصر و هندستانده پك مبذول و منتشر بولنور . رطوبتلى ديوارلرده ، اسكى بودروم و عنبرلرده دخى كهرجيله يه كثرتله تصادف اولنور .

بو جسم الك زياده حامض آزوت استحصالى وباروت اعمالى ايچون قوللانيلير

طوز — عادى طوز قلور ايله سوديومدن مركبدر ، اونك ايچون فنّاً « قلور سوديوم » نامیله يادر . طوز ، منشايه كوره ، ايكى قسمه آيريلير قاياطوزى ، دكز طوزى

قايا طوزى بعض طبقات ارضيه دن اخراج اولنور بو طبقه لرك الك مشهورلرى غاليچياده كائن (ويه ليچقا) واسپانياده كائن (قاردونا) . . طبقه لريدر .

دکز طوزی دکز صویی تبخر ایتدیرەرك استحصال اولونور. دکز کنارنده، چوق کنیش و آلچاق حوضلر قازیلیر. بو حوضلر دکز صویی ایله طولدیریلیر. صو، روزکار و کونش تأثیریله تبخر ایدر، حاوی اولدیغی طوز ترسب ایدوب قالیر. (شکل ١٣٥)



(شکل ١٣٥) طوزله

طوز، اکثریا کوللره قاریشدیریلەرق قوللانیلدیغی کبی، اتلری محافظه ایتمك، و قلور، حامض قلوردریك، قلورماءیت، آموڼیاق، کبریتیت سود... کبی ـ رجوق موادی استحصال ایتمك ایچون ده قوللانیلیر.

٢ – دمیر، دوکوم، چلیك

دمیر – [کثافتی ٧٫٨] – دمیر معادنك اك فائدەلیسی و اك منتشریدر؛ دوکومك تصفیەسیله استحصال ایدیلمکدەدر. دمیر بوتون معادندن دها زیاده متانتی حائزدر. ایکی میلیمتره قطرنده بر تل ٢٥٠ کیلوغراملق حملی قطعاً تحمل ایده بیلیر. بو معدندن مایت مشکلات ایله ـ ١٥٠٠ درجه حرارتده اریر، فقط حرارت تأثیریله چابوق یوموشار؛ اونك ایچون چکیچ ایله ایستەنیلن شکله کتیریلە بیلیر. والشقه بر معدنك وساطتیله

حاجت اولمقسزین ایشله‌نه‌بیلیر . دمیر اینشه واپکی مهم حاجه‌سی سببیله پك چوق استعمال اولنور

دمیر متطرقدر ، صحیحه حالده کله‌بیلیر ساچ ، صحیحه حالنده دمیردن عاریدر ؛ تنکه ، قالای ایله قاپلانمش ساجدن باشقه برشی دکلدر .

وجود بشرده دمیر واردر برکاهلك بدنده بولنان دمیرك مقداری اوچ درت غرام‌قدردر .

فولاد وچلیك ، قاربون ایله دمیردن مرکبدر .

فولاد [کثافتی ۷،۸—۷،۸] — فولاد ، دمیری حاوی طوپراقلر کور ایله قاریشدیریلوب یوکسك فرونلرده تکلیس ایدلمسی ایله استحصال اولونور

فولاد دمیردن دها قابل انکساردر بونکله برابر دها مقاومتلیدر ، مخصوص اوراکیه قارشی مقاومتی فوق‌العاده‌در . وجسیم قولای اریر اونك ایچون هرشکلی — قالیلر واسطه‌سیله غایت قولای آلیر .

فولاددن سوبا ، شومینه ، بورو ، پارماقلق ، قاریوله .. کبی برچوق اشیا اعمال اولونور .

چلیك — چلیك دمیرك برنوعهٔ صناعیه‌سیدر ؛ فولاددن دها آز قاربونی حاویدر ؛ دمیردن دها صلابتلی ودها جمیل . دها سهل‌التوباندر . دها قابل تطرق ودها قابل انحنادر . چلیك صولاغیه — یعنی قیزل درجهٔ حرارته قدر تسخین ایدلدکدن

صکره صوغوق صو ویا جیوه ایچنه آتیلهرق بردنبره تبرید اولونه دها زیاده صلابت والاستیقیت کسب ایدر.

چلیك اوچ اصول ایله استحصال اولونور، دوست قاروی تنقیص ایدرك [سمر چلیکی] ، خالص دمیری قاربون ایله برلشدیرەرك [دمیر چلیکی] ، دوکی دمیر ایله معامله ایدرك [مارتەن چلیکی] .

اکە ، دستره ، بیچاق ، حکاك قلمی ، ساعت زمبرکی ، جراح آلتلری .. . کبی برچوق شیلر چلیکدن یاپیلمقدەدر ؛ برچوق تعمیقاتده ، و ارحله ساچ ورای اعمالاتنده ، دمیر یرینه چلیك قوللانیلمقدەدر ؛ طوپلر ، تفنك نامولری ، سفائن حربیه زرهلری ، بیوك کوپریلر ، ماکنه دیرکلری ، لوقوموتیف دیکیلری .. هپ چلیکدن اعمال ایدلمکدەدر. [دمیر دیکیلر الی بیك کیلومتردن صکره مسافه قطع ایدەمز ایدی ؛ چلیك دیکیلر ایسه اوچیوز بیك وحتی دها زیاده کیلومتره قطع ایدەبیلمکدەدر]

٣ — باقیر ، قالای ، قورشون

باقیر [کتانی ٨٨] — باقیر، دمیردن صوکره الڭچوق قوللانیلان معدندر . بومعدن پهالیدر. فیالواقع نادر دکلدر، فقط مصارف اخراجیه و اعمالیەسی چوقدر . الڭ چوق باقیر

حاصل ایدن مملکتلر آوروپاده . آوستریا ، اسوچ ، انکلتره ، واوروپا خارجنده مکسیقا ، برازیلیا ، وسیبریا .. در .

باقیر متصوتدر، اوتک ایچون چالی‌تل، چاك وزیل اعمالنده قوللانیلیر . چوق ناقل حرارتدر، اوتک ایچون تجره وقازقانلر باقیردن یاپیلیر . زیادہسیله ناقل الکتریقدر ، اوتک ایچون تلغرافلرده و الکتریق ماکنه‌لرنده چوق باقیر تل قوللانیلیر . ماوهدر ، یعنی اینجه تل حالنه کله‌بیلیر ، اوتک ایچون باقیردن طویل اینکه‌لر وفات اینجه طلر یاپیله‌بیلیر . متطرقدر، یعنی اینجه صحیفه حالنه کله‌بیلیر، اوتک ایچون باقیردن تجره وبعض کی شیلر قولایلقله اعمال اولونه‌بیلیر

باقیر ، آلتون و کوموشه صلابت ویرمك ایچون دخی قوللانیلیر . مستعمل اولان کوموش وآلتونلر ، عمومیتله ، آز چوق برمقدار باقیری‌ده محتوی بولونورلر .

طونچ — طونچ باقیر ایله قالای خلیطه‌سیدر ، بعض نوع طونچلر توتیا ، قورشون ، وحتی دمیر کی معدنلری‌ده حاویدر . ومختلف معدنلرك نسبتی، طونچك مقصد اعمال واستعماله‌کوره متحولدر

طونچ هیکل ، طوپ ، مدالیه ، چاك ، مسکوکات . . کی بر چوق شیلر اعمالی ایچون قوللانیلیر .

طونچ باقیردن دها چوق قوللانیلیر ، چونکه دها آز ودها کیچ پاسلانیر .

توتيا [كثافتى ٧،١٥] — توتيا ، طبيعتده «كربت توتيا» و «قاربونيت توتيا» حالنده بولونور، اڭ چوق ملچيقا، پروسيا وانكلتره‌ده استخراج اولونور .

بو معدن ٤١٠ درجهٔ حرارتده دوبال ايدر ، سهولتله ايچه صفيحه حالنه كلير ، طام و تحته بوشارى اولورتمك ، ماتيو تنكارى ، اولوقلر ، قوغه‌لر ، صولاقلر . يابمق ايچون قوللانيلير ، بر چوق الكتريق پيللرينڭده اڭ مهم قسملرندن برى تشكيل ايدر

چينقو ، بر حامضه تماس ايدنجه زهيرلى ملحلر حصوله كتيرير ، اوئك ايچون بو معدندن معمول قابلرك ايچنه يمك قويمامق لازم كلير .

[پرنچ] باقيرايله توتيا خليطه‌سيدر . [طالواتولى‌دمير] چينقو قابلانمش دميردر

قالاى [كثافتى ٧،٢٩] — قالاى ، طبيعتده هيچ سربست بولنماز ، اڭ مهم اوجاقلرى انكلتره وملاقاده‌در . بو معدن بياضدر ، ثابت قابل تطرق وسهل الدوباندر [٢٢٨ درجه‌ده اريبور] .

قالاى قاشيق و چاتال امال ايتمك ، حاملرى صيرلايوب آيينه حالنه كتيرمك ، تنكه و چينقوى لحيمك و بالخصوص دمير و باقير تحره وصحانلرى قالايلامق . . ايچون قوللانيلير .

ایچنه قالای ورقلری بعض محصولات غذائیه‌یی ـ و ارجله چیقولاته و چای ـ صاروب محافظه ایتمك ایچون استعمال ایدیلیر

قورشون [کثافتی ۱۱،۲] ـ قورشون طبیعتده اك زیاده « کبریت اسرب » حالنده بولونور ؛ و اك زیاده آوستریا ، انکلتره ، ساقسونیا ، واسپانیاده استخراج اولونور

قورشون . معادن مستعمله‌نك اك یومشاقیدر ؛ قولای ـ ۳۲۰ درجهٔ حرارتده ـ أریر ؛ صو وهوا ماری توریبه خادم بورولر ، آوه وحرب مخصوص ساچمه وقورشونلر اعمال ایتمك ، حلی المامستراتی حالنه کتیرمك ایچون قوللانیلیر ؛ مطبعه‌حروفاتنك استو بجك ، ودها برچوق مواد صناعیه‌نك ترکیبه داخل اولور بوتون قورشون مرکباتی زهیردر .

نیکل [کثافتی ۸،۶] ـ نیکل کوموش بیاضلغنده برمعدندر ؛ چوق مارن ومتطرقدر ؛ دمیردن دها متانتلی ودها صعب‌الذوباندر ؛ دمیرکبی میقناطیسلر طرفندن جذب ایدلمك خاصه‌سنه مالکدر .

بو معدنك متعدد و متنوع خلیطه‌لری واردر . بونلرك اك مهمی (مایلحور) در بوخلیطه نیکل ایله باقیر وتوتیادن متشکلدر

نیکل و خلیطه‌لری بعض اوانی و مسکوکات اعمال ایتمك ، وبعض معمولات معدنیه‌یی قاپلامق ایچون قوللانیلیر

٤ — آلتون، كوموش، پلاتين

كوموش [كثافتی ١٠،٤] — كوموش معادنك الك بياضيدر، ١٠٠٠ درجهٔ حرارتده اریر، هوانك وهم‌ده صويك تأثيريله بوزولور، مسكوكات ومزينات اعمال ايتمك، وبعض معمولات معدنيه‌يی قاپلامق ايچون قوللانيلير.

الك زنكين كوموش معدنلری مكسيقا، شيلی، پرو وساقسونياده‌در.

آلتون [كثافتی ١٩،٣] آلتون كوزل صاری رنكده معدندر، ١٢٠٠ درجهٔ حرارتده اریر، هوادن وصودن متأثر ومتضرر اولماز، معادنك هپسندن دها مارن ودها متطرقدر. مليمتره‌نك بيكده‌ری ثخنده آلتون ورقلر اعمال ايديله‌بيلمكده، برغرام آلتون ايله اوچ كيلومتره اوزونلغنده برتل وجوده كتيريله‌بيلمكده‌در.

آلتون، مسكوكات ومزينات اعمال ايتمك، وبعض اوانئ معدنيه‌يی قاپلامق ايچون قوللانيلير.

معدن طبيعتده صرف اولارق‌ده، ممتزج اولارق‌ده بولونور. الك مهم آلتون معدنلری آمريقاده ـ مكسيقاده، برازيلياده، قاليفورنيا وآلاسقاده ـ در، روسيه‌ده، آوسترالياده آفريقای جنوبيده دخی آلتون معدنلری واردر.

پلاتين [كثافتی ٢١،٤] — پلاتين كوموش بياضلغنده

ترصدیدر، پارلاقدر، چوق مادروومتطرقدر، آلتون کوموشدن دها سرتدر ؛ معادنك الك آغیریدر ؛ ثابت رورلقله – آنجق ۱۷۷۵ درجهٔ حرارتده – ارير ؛ هواده وورولمار، حامضلردن متأثر اولماز ؛ تویوعیلقده، ساعتجیلکده، حکمتخانه و کیمیا خانه‌لرده قوللانیلیر ؛ اورال طاغلرنده، سیبریاده و آمریقاده بولونور

جیوه [کناقی ۱۳۰٦] – جیوه عادی درجهٔ حرارتده مایعدر ؛ ۳٦۰° درجهٔ حرارتده علیان وتحت الصفر – ۴۰° درجهٔ حرارتده تصلب ایدر. اوك ایچون ترمومتره وبارومتره اعمالنه خدمت ایلر ؛ ومعدن آینه اعمال ایتمك ، وبعض اوریه استحصال ایلمك ایچون‌ده قوللانیلیر

۵ – صخور

صخور ، یعنی طاشلر ، ترکیب اعتباریله باشلیجه اوچ نوعه آیریلیرلر کلسی ، سیلیسی ، کیللی .

صخور کلسیه – صخور کلسیه « قاربونیت کلس » دن متشکلدر ؛ حامضلك تأثیریله فوران ایتمك خاصه‌سنه مالکدر مرمر، یاپی لیطوغرافیا ، تاشیر ، داملا . طاشلری هپ صخور کلسیه جمله‌سندندر .

صخور کلسیه، اصماق ترومارده، شدتلی برحرارته معروض اولوعه کیره‌جه تحول ایدرلر.

کیرج صویه پك حریصدر، اوسکله شدتله امتزاج ایدر، و بو امتزاج اثناسـده چوق مقدارده حرارت نشر ایلر، اك زیاده انشا آتده حرج یاپمق، وزراعتده طوپراغی اصلاح ایتمك ایچون قوللانیلیر.

بعض کیره‌جلی طاشلر بر مقدار کیل‌ده محتوی بولونور، بونلردن حصوله کلن کیره‌ج صو آلتنده صلب ایتمك خاصه‌سنه مالك اولور. اونك ایچون «مائی کیره‌ج» نامیله یاد اولونور، و «ریحتم حرجی» اعمالی ایچون قوللانیلیر.

آلچی طاشی صو ایله «کبریتیت کلس» دن متشکلدر، شدتلی برحرارته معروض اولنجه صویی غائب ایدرك آلچی‌یه تحول ایدر. آلچی دخی صویه حریصدر، صو ایله قاریشنجه سرت و غلیظ برکتله تشکیل ایدر، شاپ و طوتقال ایله قاریشنجه دها بیوك سرتلك کسب ایلر. اونك ایچون هیکلتراشلقده، و انشا آتده چوق قوللانیلیر. آلچی، طوپراقلرله اصلاح ایچونده استعمال ایدیلیر.

صخور غضاریه — عصار ویا کیل. صو ایله قاریشنجه یاپیشقان برخمور حالنه کلیر. بو خمور حرارته معروض اولنجه

سرتلشير ؛ بوسدله طوغله . كيرمميد ، حوملك اعمالى ايچون قوللانيليير ..

قاتولين . رقيق لسحلى وصاف بروج كيلدر ؛ پورسلن اعماله حادمدر .

آردوار وياقاپامان طاشى‌دخى صحور عصاريه اواعمدر ؛ رريه ملصق برطاقم ايعه صعيحه‌ردن متشكلدر

صحور سيليسيه — سيليس ويا صوان حامتسرندر ، وچوق مدولدر قوم ، حاقاق ، بيلكى ودكرمن طاشلرى . هپ صحور سيليسيه اواعمدر .

سيليس حام اعمالى ايچون قوللانيلير



هوانك مقاومتی وطياره‌لر

هوا ، عموميتله جسملرك سقوط وحركتنه مانع اولور ، بوسقوط وحركته قارشی مقاومت كوستریر بومقاومت سطح ايله متناسب اوله‌رق تزايد وتحول ايدر

فی‌الواقع هركس دقت ايتمشدركه بر جسمی كيش اولان برسطحی استقامتده حركت ايتديرمك ، دار اولان بر سطحی استقامتده حركت ايتديرمكدن دها زوردر. مثلا برموقاوايی سطحی استقامتده ـ يعنی قاليلی جهته ـ حركت ايتديروركن بلكده زورلق حس ايدلديكی حالده ، عينی موقاوايی سطحنه عمود راستقامتده ـ يعنی كيشلكی جهته ـ حركت‌ايتديرمك ايسته‌نه دها زياده زورلق حس ايديلير .

سقوط اثناسنده عينی حال كنديسنی كوستریر ، كيش سطحلی جسملر دها زياده بطائتله سقوط ايدرلر . برشمسيه براوك بحرمسندن آتيلديغی وقت قاپالی ايسه سرعتله ، فقط آچيق ايسه بطائتله سقوط ايدر .

بوندن طولاييدركه بالونلرده قصااحتماله قارشی «سقوطيه» دينيلن آلت قوللانيلير ، بالون پاتلارسه ، سقوطيه برشمسيه كبی

آچيلر، وبالوچيك سقوطى ياواشلاشديرمق اوزره قصاوتهلكهدن قورتارير .

هوانك مقاومتى سرعت ايلهده تزايد ايدر .

برجسمك حركتى سرعتلنهجه، هوانك وحركته قارشى كوستردیكى مقاومت چوغالير؛ هركس دقت ايتمشدركه، برطبارهيى ياواش ياواش حركت ايتديرركن قول پكعده مقاومت حس ايتمديكى حالده عينى يلپارهيى سرعتله حركت ايتديرديكى وقت دهازياده مقاومت كورور ؛ قول مقدر آچيلير وهقدرآنى برصورتده حركت ايتديريليرسه . يلپارهيه تأثير ايدن مقاومتك اوقدر دها چوق اولديغى كورولور

جسمك سرعتندهكى تزايده اوغراديغى مقاومتده برتزايدى انتاج ايتديكى كى . هوانك سرعتنده برتزايدده، عين صورتله، مقاومتده تزايدى انتاج ايدر بوتك ايچوندركه ، روزكاره قارشى حركت عموميتله دهاروز اولور؛ وروزكارلرك حملرك اووريه اجرا ايتديكى تضييق، سرعتلرى نسبتنده چوق اولور.

حكمتشناسلر ، هوانك مقاومتك شدتى ـ برچوق تجربهلرله ـ حساب وتعيين ايتمشلردر . وتجربهلر نتيجهسنده كورمشلردركه

هوانك كوستردیكى مقاومت، سرعتك مربعى نسبتنده تزايد ايدر

برسطح برمتره سرعتله حركت ايدركن هوادن ٧٥ غرام شدتنده برمقاومت كورور. ايكى متره سرعتله حركت ايدركن بونك درت مثلى يعنى ٤×٧٥=٣٠٠ غرام شدتنده برمقاومته، بش متره سرعتله حركت ايدركن بونك يكرمى بش مثلى يعنى ٢٥×٧٥=١٨٧٥ غرام شدتنده برمقاومته مصادف ايدر

قوشلرك هواده اوچماسى، اوچورتمه‌لرك هواده يوكسلمه‌سى، طياره‌لرك هواده بر قوش كبي حركت ايتمسى هپ بوقانونك نتيجه‌سيدر

فى‌الواقع مسطح برجسم تصور ايديلسون؛ بونك مساحهٔ سطحيه‌سى درت متره مربع، وزنيده ٤٨٠٠ غرام فرض اولونسون. بوجسم ــ هرهانكى برسببله وواسطه ايله اولورسه اولسون ــ مائل بروضيتده اولديغى حالده ايكى متره سرعتله حركت‌ايدرسه، هوادن ٤×(٤×٧٥)=١٢٠٠ غرام‌شدتنده برمقاومت كوره‌جك، بومقاومت جسمك وزنى آراله‌جق، اونى ٤٨٠٠—١٢٠٠=٣٦٠٠ غرام آغيرلقده ايمش كبي حاله كتيره‌جك، اونك ايچون جسم بوحركتى آناسنده دها زياده بطائتله دوشه‌جكدر

شمدى بو جسمك سرعتى درت متره اولديغى فرض ايديلسون بوقديرده هوانك‌مقاومتى ١٦×(٤×٧٥)=٤٨٠٠

غرامی بوله‌جق ، جسمك وزنی هوانك مقاومته مساوی اوله‌جق ، اونك ایچون جسم، وزندن عاری ایمش کبی ، هیچ سقوط ایتمیه‌جکدر .

سرعتك نه مرتبه تابع اولدیغی فرض ایدیلسون . بوحالده هوانك مقاومتی ۲۵×(۴×۷۵)=۷۵۰۰ غرامی بوله‌جق ، بومقاومت جسمك وزنی تجاوز ایتدیکی ایچون، جسم سقوط ایتمیه‌جك، وصفحه اولورق، سطحك میلی اساعده ایلدیلیه‌جکی ایچون صعود ایلیه‌جکدر

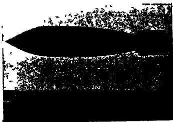
دیمك اولیورکه بویله مسطح بر جسم هواده سرعتله حرکت ایتدیریلیرسه، سرعتك درجه‌سنه کوره، هواده سقوط ایتمکسزین بر سویه‌ده ایاریله‌مسی، وحتی او سویه‌دن تدریجاً یوکسه‌له‌رك بیله کیتمسی تأمین اولونه بیله‌جکدر .

قوشلر ، اشته بویله بر سرعتله حرکت ایده بیلدکلری ایچون هواده اوچیورلر ؛ اوچورتمه‌لر بویله سرعتده بر روزکارك تأثیرنه قاپیلدقلری ایچون سقوط ایتمیورلر، طیاره‌لر دخی ، بویله بر سرعت سر قازاندقلری ایچون طیران ایدیورلر

طیاره‌لر (شکل۱) اساساً ایلکی بندن مایلمش قاعده مشابه، رویا ـ بر برینه موازی اولمق اوزره ـ ایکی سطحدن عبارتدر، بوسطحلر، اوچ تکرلك اوزرنده . هواده مثلاً طوره‌جق بر وضیتده تثبیت ایدلشدر، بوسطحلرك آره‌سنه ویا آلتنه‌حمیب فقط قوتلی بر ماکینه قونمش ، بوماکینه آرقه‌دن کیش



(شکل ١) طاره



(شکل ٢) قابل سوق واداره بالون

سطحلى وقوتلى بر اوسقوره ربط ايدلمشدر . ما كه اوسقوره سرعتلى بر حركت دوريه ويرلمه اوسعور ، ــ بر بودعوك تحته ايچنده ، بركى اوسقوريسك صوايچنده ايلريلهمسه مشابه برطرزده ــ ايلرىيه طوغرى كدر ، وطيارهنك آرهكى بوروسه سبب اولور بو سرعت تزايد ايدرك ، حد كماليه كلنجه ، طياره يردن آيريلهرق يوكسلمكه ، وهواده ايلريلهمكه باشلار طيارهيى اداره ايدن سياح هوائى؛ سطحلرك ــ قانادلرك ميلى ــ جوغالتهرق دها يوكسكلره چيقمه . آرالتهرق دها آشاغىلره ايمكه ، ملكى يردن بر سطح شاقوليى ــ قايق وواپور دومنى كى صاعه ويا صوله چويرهرك طيارهيى ايستهديكى استقامته سوق ايلهمكه موفق اولور



فهرست

معلومات ابتدائیه وعمومیه

— مادّه —

صحیفه

١٣ سقوط اجسام

١٧ مركز ثقلت وموازنه

— صو ومایعات —

٢٤ صویك تركیب وخواصی

٣١ تضییق مایعات

٣٦ موازنهٔ مایعات

٤٠ آرشیمه‌د قانونی وتطبیقاتی

— هوا وغازات —

٤٥ هوانك تركیب وضیقی

٥١ آلات تخلیه وضیق

٥٦ بالونلر

٥٩ سیفون وطولومبه‌لر

— تعاملات ومحصولات كيمويه —

٦٥ تعاملاتك قوانين اساسيسى
٦٧ اجسام بسيطه ومركبه
٧٤ كوكورت ومركباتى
٧٦ آزوت وبوسعود
٧٩ قاربون ومركباتى
٨٢ فلور ، بروم ، ايود

— حرارت —

٨٥ آثار حروريه
٨٩ مقياس حرارت ورطوبت
٩١ مخار ماكنهلرى
٩٥ حادثات حويه

— ضيا —

٩٩ انتشار وسرعت ضيا
١٠٣ انعكاس ضيا وآيينه‌لر
١٠٧ انكسار ضيا وعدسه‌لر
١١١ فوطوغراف وسينماطوغراف
١١٤ كوز وكورمك
١١٨ تحليل ضيا والوان
١٢٠ وسائط تنويريه

--

— صوت —

١٢٨ حادثات صوتیه
١٣٢ قولاق وفونوغراف

— الکتریقیت ومیقناطیسیت —

١٣٥ الکتریق دلکی وآثاری
١٤٦ جریان الکتریق وآثاری
١٥١ میقناطیس مادی والکتریق
١٥٥ اندوکسیون جریان وماکنه‌لری
١٥٩ تنویر وتسخین الکتریق
١٦٥ تلغراف وتلفون
١٦٩ تحریك وجر الکتریق
١٧٤ تطبیقات مختلفه
١٧٧ رونتکن شعاعی
١٧٢ تلسز تلغراف

— معادن ومرکباتی —

١٨٨ پوتاسیوم سودیوم ومرکباتی
١٩٠ دمیر ، دوت ، چلك
١٩٢ باقیر ، قالای ، قورشون
١٩٦ آلتون ، کوموش ، پلاتین
١٩٧ صخور
٢٠٠ هوانك مقاومتی وطیاره‌لر